

Departament de Psicologia Evolutiva i de l'Educació

Doctorado en Neurociencia Cognitiva y Educación



**EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES
EJECUTIVAS Y SU RELACIÓN CON LA
COMPRENSIÓN LECTORA**

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

Irene Martínez Mesas

Dirigida por:

Rafaela Marco Taverner

València, abril de 2017



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

Dra. Dña. Rafaela Marco Taverner, Titular de Universidad adscrita al Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Valencia,

CERTIFICA QUE:

La presente tesis doctoral, titulada "Evaluación de las funciones ejecutivas y su relación con la comprensión lectora" ha sido realizada, bajo su dirección, por Dña. Irene Martínez Mesas, dentro del programa de "Neurociencia Cognitiva y Educación", dirigido por la Dra. Dña. Ana Miranda Casas, para la obtención del título de doctora por la Universidad de Valencia. Para que así conste a los efectos legales oportunos, se presenta esta tesis doctoral y se extiende la presente certificación en Valencia

Fdo: Dra Dña. Rafaela Marco Taverner



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

A la frágil y poderosa infancia.

A las mujeres con el nombre judío universal y hermoso,
que han continuado a mi lado.

Tack vare den som alltid väntar.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

PRIMERA PARTE: MARCO TEÓRICO

1. EL FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO	1
1.1. Orígenes del concepto	1
1.1.1. Diferentes aproximaciones teóricas	3
1.2. Teorías y modelos del Funcionamiento Ejecutivo	8
1.2.1. Modelos de constructo unitario	8
1.2.2. Modelos de secuenciación temporal	17
1.2.3. Modelos de supervisión atencional	20
1.2.4. Modelos jerárquico-funcionales	26
1.2.5. Modelos integradores de cognición-emoción	30
1.2.6. Modelos basados en análisis factoriales	34
1.2.6.1. Modelo trifactorial de Miyake	35
1.3. Componentes: las Funciones Ejecutivas	40
1.3.1. La Memoria de Trabajo	44
1.3.2. Los procesos atencionales	48
1.3.3. La Inhibición	59
1.3.4. La Flexibilidad cognitiva	65
1.3.5. La Planificación	69
1.3.6. La Fluidez verbal	72
1.4. Bases neuroanatómicas de las Funciones Ejecutivas	77
1.4.1. Áreas corticales relacionadas con las Funciones Ejecutivas	80
1.4.2. Desarrollo de las Funciones Ejecutivas	83
1.5. Evaluación de procesos ejecutivos	93
1.5.1. Medidas directas o basadas en la ejecución	96
1.5.2. Medidas indirectas o basadas en la estimación	106
2. LA COMPRESIÓN LECTORA Y EL FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO	111
2.1. La comprensión lectora	115
2.1.1. Modelo de comprensión lectora	116
2.2. Aprendizaje escolar y comprensión lectora	119
2.3. Predictores de la comprensión lectora	126
2.4. Evaluación de la comprensión lectora	138
2.5. Comprensión lectora y Memoria de Trabajo	144
2.6. Comprensión lectora e Inhibición	156
2.7. Comprensión lectora y Flexibilidad Cognitiva	166

SEGUNDA PARTE: TRABAJO EMPÍRICO

4. MÉTODO	175
4.1. Justificación del estudio	175
4.1.1. Objetivo general	184
4.1.2. Objetivos específicos	184
4.2. Muestra	186
4.3. Instrumentos de evaluación	190
4.3.1. Evaluación lectora	190
4.3.2. Evaluación intelectual y ejecutiva	191
4.3.2.1. Medidas directas	192
4.3.2.2. Medida indirecta	201
4.4. Procedimiento	204
4.4.1. Diseño	204
4.4.2. Plan de análisis	211
4.4.2.1. Análisis preliminares	211
4.4.2.2. Tratamiento de variables	212
4.4.3. Análisis estadísticos	213
5. RESULTADOS	216
5.1. Identificación de un modelo de evaluación de Funciones Ejecutivas	216
5.1.1. Análisis de la convergencia entre medidas directas y medidas estimadas de funcionamiento ejecutivo	216
5.2. Valor predictivo de medidas ejecutivas directas y estimadas sobre la comprensión lectora	222
5.2.1. Indicadores de funcionamiento ejecutivo: medidas directas y medidas estimadas	222
5.2.2. Comparación de la inteligencia y el funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora	225
5.2.3. Comparación de medidas directas y estimadas del funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora	228
5.2.4. Comparación de habilidades básicas de lectura y medidas ejecutivas directas y estimadas como predictores de la comprensión lectora	230
5.3. Perfil de funcionamiento ejecutivo en escolares con problemas de comprensión lectora	234
5.3.1. Perfil de medidas directas de funcionamiento ejecutivo	235
5.3.2. Perfil de medidas indirectas de funcionamiento ejecutivo	236
5.4. Estudio longitudinal del cambio en el funcionamiento ejecutivo y en la comprensión lectora	239
5.4.1. Evolución de las puntuaciones de funcionamiento ejecutivo y de comprensión lectora	239
5.4.2. Valor predictivo del nivel inicial de funcionamiento ejecutivo en la evaluación de la comprensión lectora	246
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	255
6.1. Discusión general	255
6.2. Limitaciones y prospectiva	290

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Diferentes definiciones del Funcionamiento Ejecutivo	4
Tabla 2:	Ámbitos y aspectos de la vida en los que son relevantes las Funciones Ejecutivas	40
Tabla 3:	Componentes del Funcionamiento Ejecutivo contemplados por diferentes aproximaciones	42
Tabla 4:	Estudios que encuentran el factor ejecutivo de Alternancia mediante análisis factorial	58
Tabla 5:	Tipos de instrumentos de evaluación utilizados en los Tiempos 1 y 2 del estudio	205
Tabla 6:	Estadísticos relativos a la edad en la muestra en la Fase 1 y en la Fase 2	211
Tabla 7:	Correlaciones entre las medidas directas y estimadas de funcionamiento ejecutivo incluidas en el análisis de correlación canónica	217
Tabla 8:	Pares de agrupaciones identificados entre el conjunto de medidas directas y el conjunto de medidas indirectas de funcionamiento ejecutivo	218
Tabla 9:	Correlaciones y coeficientes estandarizados de las medidas directas e indirectas con los dos primeros pares de agrupaciones	219
Tabla 10:	Correlaciones entre medidas de inteligencia, funcionamiento ejecutivo, habilidades lingüísticas y comprensión lectora.....	225
Tabla 11:	Índice de Competencia General (ICG) y medidas directas de funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora	226
Tabla 12:	ICG y medidas estimadas de funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora	228
Tabla 13:	Medidas directas y estimadas de funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora	229
Tabla 14:	Variables de funcionamiento ejecutivo (medidas directas) y habilidades lectoras básicas como predictoras de la comprensión lectora	230
Tabla 15:	Variables de funcionamiento ejecutivo (medidas estimadas) y habilidades lectoras básicas como predictoras de la comprensión lectora	232
Tabla 16:	Medias y desviaciones típicas de los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	234
Tabla 17:	Medias y desviaciones típicas de las medidas directas e indirectas de funcionamiento ejecutivo y de comprensión lectora en el Tiempo 1 y en el Tiempo 2	240
Tabla 18:	Comparación de modelos de predicción de la comprensión lectora a partir del compuesto de Memoria de Trabajo (MT)	249
Tabla 19:	Comparación de modelos de predicción de la comprensión lectora a partir del compuesto de Flexibilidad (FLX)	249
Tabla 20:	Comparación de modelos de predicción de la comprensión lectora a partir del compuesto de Inhibición (IHB)	250
Tabla 21:	Comparación de modelos de predicción del IRC (BRIEF) como predictor del cambio comprensión lectora	252
Tabla 22:	Comparación de modelos de predicción del IM (BRIEF) como predictor del cambio en Comprensión Lectora	253

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Lóbulos de la corteza cerebral	77
Figura 2:	Aspectos topográficos del córtex prefrontal	78
Figura 3:	Frecuencia de distribución de los componentes de la muestra según las escuelas de los dos centros escolares (CRA)	187
Figura 4:	Composición de la muestra por curso y etapa escolar en la primera evaluación (Tiempo 1)	207
Figura 5:	Composición de la muestra por curso y etapa escolar en la segunda evaluación (Tiempo 2)	208
Figura 6:	Porcentajes y Moda en la composición de la muestra total, por edades	209
Figura 7:	Composición de la muestra general por sexo en el Tiempo 1	209
Figura 8:	Composición por sexo de la parte de la muestra revaluada (Tiempo 2)	210
Figura 9:	Composición por sexo de la parte de la muestra que fue objeto de una sola evaluación	210
Figura 10:	Gráfico de análisis lineal de trayectorias de los pesos de las medidas directas e indirectas en el par de agrupaciones, con análisis de redundancia	220
Figura 11:	Gráfico de trayectorias de los pesos de las medidas directas e indirectas sobre el segundo par de agrupaciones, con análisis de redundancia	221
Figura 12:	Comparación de porcentajes de varianza única y compartida: (a): ICG y medidas directas de FE; (b) ICG y medidas estimadas de FE; (c) Medidas directas y medidas estimadas de FE	227
Figura 13:	Comparación de porcentajes de varianza única y compartida: (a): Medidas directas de FE y variables lingüísticas; (b) Medidas estimadas de FE y habilidades lingüísticas	231
Figura 14:	Diferencias en Memoria de Trabajo (medidas directas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	235
Figura 15:	Diferencias en Flexibilidad (medidas directas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	235
Figura 16:	Diferencias en Inhibición (medidas directas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	235
Figura 17:	Diferencias en la escala <i>Inhibición</i> BRIEF (medidas indirectas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	237
Figura 18:	Diferencias en la escala <i>Iniciativa</i> BRIEF (medidas indirectas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	237
Figura 19:	Diferencias la escala <i>Memoria de Trabajo</i> BRIEF (medidas indirectas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	237
Figura 20:	Diferencias en la escala <i>Planificación-Organización</i> BRIEF (medidas indirectas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	237
Figura 21:	Diferencias en la escala <i>Monitorización</i> BRIEF (medidas indirectas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora	238

Figura 22:	Evolución de la puntuaciones en la tarea WMS (Memoria de Trabajo)	241
Figura 23:	Evolución de puntuaciones en la tarea <i>Fluidez Semántica</i> del ENFEN (Flexibilidad)	241
Figura 24:	Evolución de las puntuaciones en la tarea <i>Sendero a Color</i> del ENFEN (Flexibilidad) .	241
Figura 25:	Evolución de las puntuaciones en le <i>Índice de Flexibilidad</i> del FDT	241
Figura 26:	Evolución de las puntuaciones en la tarea de <i>Interferencia</i> del ENFEN	242
Figura 27:	Evolución de las puntuaciones en el <i>Índice de Inhibición</i> del FDT	242
Figura 28:	Evolución de las puntuaciones de la escala de <i>Inhibición</i> del BRIEF	244
Figura 29:	Evolución de las puntuaciones de la escala de <i>Iniciativa</i> del BRIEF	244
Figura 30:	Evolución de las puntuaciones de la escala de <i>Memoria de Trabajo</i> del BRIEF	244
Figura 31:	Evolución de las puntuaciones de la escala <i>Planificación-Organización</i> del BRIEF.....	244
Figura 32:	Evolución de las puntuaciones de la escala <i>Monitorización</i> del BRIEF	244
Figura 33:	Evolución de las puntuaciones de comprensión lectora: (ORC) del PROLEC-R	245
Figura 34:	Evolución de las puntuaciones de comprensión lectora:(TXT) del PROLEC-R	245
Figura 35:	Evolución de la Comprensión Lectora en función del nivel inicial de Memoria de Trabajo	247
Figura 36:	Evolución de la Comprensión Lectora en función del nivel inicial de Flexibilidad	247
Figura 37:	Evolución de la Comprensión Lectora en función del nivel inicial de Inhibición	248
Figura 38:	Evolución de la Comprensión Lectora en función de la puntuación inicial del <i>Índice de Regulación Conductual</i> del BRIEF (IRC)	251
Figura 39:	Evolución de la Comprensión Lectora en función de la puntuación inicial del <i>Índice Metacognitivo</i> del BRIEF (IM)	252



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

INTRODUCCIÓN

Los progresivos avances en la prolífica investigación sobre las funciones ejecutivas que se están produciendo en la actualidad, dejan aún preguntas sobre su incidencia en diferentes aspectos que son relevantes para la Psicología Evolutiva y para la Educación. Uno de ellos está relacionado con otro campo de gran interés para este área de la psicología, y a su vez constituye un ámbito de importancia básica para la práctica educativa: la competencia lectora. En él, la comprensión lectora se destaca en la actualidad como uno de los aspectos de mayor peso, no solo para lograr esa habilidad, sino para el propio acceso al aprendizaje y a la cultura.

El constructo aglutinador de *funciones ejecutivas*, suscita no solamente la investigación de su participación en la conducta humana, sino que la paradoja de su carácter multidimensional y unitario al tiempo (Miyake et al., 2000; Bausela, 2014), reclama el estudio de su propia naturaleza, siendo indesligable del que analiza sus instrumentos de medida.

En la interacción ineludible de las diversas disciplinas de la neurociencia cognitiva, parte destacable de esa tarea investigadora se lleva a cabo en el contexto del aprendizaje escolar, como espacio sobresaliente para el estudio del desarrollo cognitivo y los mecanismos que lo modulan.

Existiendo todavía cuestiones por explorar, se ha de continuar investigando cuál es la influencia que ejercen estos procesos ejecutivos en una habilidad de tal relevancia en el aprendizaje escolar como la comprensión lectora, que como es sabido, extiende su repercusión a la edad adulta.

La lectura, destreza básica en la sociedad actual, posibilita la adquisición de información sobre el mundo real y sobre el mundo ficcional, y sigue representando uno de los problemas fundamentales en el estudio de la cognición humana (Kintsch, 1988), mediando la comunicación y el éxito académico (Cain y Oakhill, 2007) y el acceso y promoción en el contexto laboral.

Aún partiendo del extenso cuerpo de conocimientos que hoy brinda la neurociencia sobre los procesos ejecutivos, queda todavía camino por recorrer hasta la completa noción sobre todas las implicaciones que tienen estas funciones en la adquisición de los aprendizajes, en particular, en el logro de una adecuada comprensión lectora.

Es por tanto una labor de utilidad investigar las relaciones que existen entre las funciones ejecutivas y un parámetro tan intrínseco de la competencia lectora como es el de su comprensión. Un campo, con largo recorrido investigador y anterior al de las funciones ejecutivas, pero no por ello finalizado, menos aún en la actual *era de la comunicación*, en cuya evolución no es previsible pueda prescindirse de la escritura (Ramírez-Leyva, 2009).

Esta tesis doctoral pretende aportar una modesta contribución al avance continuado de esos dos ámbitos de investigación, ya que su finalidad se cifra en conocer cuáles son las relaciones que mantienen entre sí los correlatos de esos dos dominios, diferenciando el tipo de evaluación que se hace de ellos: la habilidad de una muestra de escolares en determinadas funciones ejecutivas, y la capacidad que muestran esas niñas y niños en la comprensión lectora.

Dicha contribución se inscribe en el contexto profesional de la Orientación Educativa que despliega el profesorado de secundaria en nuestro sistema educativo: un Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP). Desde esta labor profesional como plataforma, se ha realizado la recogida de datos de una muestra de escolares que han representado la fuente de conocimiento de esta psicóloga fascinada por el aprendizaje y por la evolución del ser humano. Y desde este terreno franco para la observación de la infancia, en donde el Magisterio y la Psicología se funden en la delicada tarea de aconsejar la mejor forma de enseñar a quienes ya enseñan, se ha disfrutado de sus ventajas, y arrostrado sus restricciones.

La principal prerrogativa ha sido sin duda el acceso al capital humano: el inestimable privilegio de trabajar con y para la infancia. Pero al realizarse esta labor orientadora en el contexto rural de una provincia como Teruel, la riqueza de esta forma de vida ha supuesto también los inconvenientes propios de un medio tan bello, como natural y riguroso. La distancia desde la sede del EOEP a algunas escuelas a través de una orografía abrupta, la climatología a veces insuperable en invierno, y el deber de desplazamiento diario a las escuelas de los pueblecitos diseminados, han representado la otra cara de esta tarea en su fase de recogida de datos.

Un escollo de más calado que los individuales que han representado el hielo o los ochenta kilómetros hasta una de las escuelas, ha sido la creciente despoblación de la provincia de Teruel. Como si se tratara de la extinción simultánea de la materia que se elabora con mimo, el éxodo a la capital de la provincia y el traslado a ella de los servicios básicos, ha comportado la clausura de algunas de las escuelas. Con ello, la vida de estos lugares desaparecía también, sucediendo algo similar con parte del caudal humano de este trabajo.

En la lucha de las familias de estos pueblos hermosos y aislados, ha estado también la labor orientadora de esta psicóloga que presenta su tesis, ayudando a hacer frente a determinaciones y a consecuencias, en la medida que estas afectaban de forma drástica a sus vidas y con ellas a la educación de sus hijos e hijas.

Otra limitación para la recogida de datos de este trabajo, ha sido su necesaria supeditación a la propia labor orientadora, ya que estando inscrita en ella, ha debido atenerse a los tiempos y espacios marcados por un cometido altamente estructurado. Esta estricta organización, necesaria de por sí, es imperiosa en el medio rural a causa de la pluralidad y dispersión tanto de los enclaves físicos de actuación, como de los

focos particulares de intervención que se añaden en el contexto educativo de los colegios rurales, diseminados en un medio agreste.

Remontado todo tipo de cuestras, los datos de las niñas y niños de la valiosísima escuela rural, han servido para desarrollar este trabajo, compaginando la intervención grupal y preventiva en las dificultades de aprendizaje, la evaluación holística que requiere cada escolar de quien se reclama una evaluación psicopedagógica, y el despliegue del amplio programa de evaluación ejecutiva y lectora en el que se insertaron las pruebas psicométricas que han proporcionado los datos a la presente investigación.

Para dar cuenta del desarrollo de este propósito, este trabajo se ha estructurado en dos partes. En la primera, exponemos un acercamiento a las bases conceptuales que constituyen el marco de esta investigación, organizándolo en tres capítulos.

Dentro de la **primera parte**, o marco teórico, el *primero* de los capítulos versa sobre las Funciones Ejecutivas, partiendo de su acepción en singular (*el funcionamiento ejecutivo*), y trata en *primer* lugar de su controvertida conceptualización, contemplándola desde sus orígenes.

En el *segundo* apartado del capítulo, se aborda el panorama de los *modelos y teorías* que existen sobre el funcionamiento ejecutivo, aportando una síntesis de las conceptualizaciones que han ido conformando la comprensión actual del plurifacético constructo. Si bien desde la óptica neuropsicológica que parece abordarlos actualmente de forma global, veremos en él una relación de los modelos más delimitados de la función ejecutiva.

El *tercer* apartado de este primer capítulo, revisa las facetas de este concepto multidimensional, desglosando las *distintas funciones ejecutivas* que lo constituyen. La paradójica multiplicidad que entraña la unicidad del concepto.

Centrando nuestra revisión en su desarrollo en la infancia, en el *cuarto* apartado de este primer capítulo, nos referimos a las bases neurales de la función ejecutiva. Se ha considerado insoslayable su inclusión en un estudio que parte de la existencia de unos procesos con asentamiento neuroanatómico claramente localizado, cuya investigación neuropsicológica sigue añadiendo datos capitales al estudio de las manifestaciones del funcionamiento ejecutivo en la conducta.

Ya en el *quinto* apartado del capítulo, realizamos una incursión en el ámbito de la evaluación de las competencias ejecutivas, toda vez que los instrumentos de medida representan la fuente que ha posibilitado conocer los datos que dan cuerpo al estudio empírico, condicionando, como frecuentemente se encuentra, el procedimiento de análisis y los propios resultados.

El segundo de los capítulos dedicado a la *comprensión lectora* junto con el *funcionamiento ejecutivo*, resume en su epígrafe todo el sentido de este trabajo que versa sobre la relación entre esos dos grandes dominios.

Su *primer punto* tiene como fin aportar la visión general de un aspecto tan significativo como es el de la lectura y su comprensión, haciendo alusión al modelo explicativo de la comprensión lectora que se ha tomado como referente. Un segundo apartado de este capítulo aborda de forma muy general el aprendizaje escolar, para referirnos a las dificultades que en él aparecen en relación con la lectura, y particularmente, en relación con la comprensión lectora.

Siendo como es un capítulo aglutinador del ámbito dual que abarca este trabajo, puesto que se refiere a ambos -Funcionamiento Ejecutivo y Comprensión Lectora-, se aborda en los cinco apartados finales, consecutivamente, las relaciones de cada una de las Funciones Ejecutivas destacadas con la Comprensión Lectora.

La **segunda parte** del estudio, dedicada a la investigación en sí, está estructurada en tres capítulos. El primero, referido a los aspectos metodológicos, tras la justificación general del estudio realizado, aborda la descripción de los objetivos que han vertebrado su estructura. Se describe a continuación las características de la muestra de escolares sobre la que se ha trabajado, incluyendo aquellas particularidades que inciden en el despliegue de objetivos, -particularmente el del estudio longitudinal-, y se detalla la descripción de los instrumentos que han proporcionado los datos a la investigación.

Tras exponer las características generales del diseño metodológico, y el plan de los análisis en el apartado dedicado al procedimiento, se aporta la descripción de las operaciones estadísticas realizadas, incluyendo el tratamiento preliminar llevado a cabo sobre las medidas utilizadas, así como y el que se ha dado a las variables que han configurado la base de los análisis.

En el capítulo dedicado a los resultados, se han ido desgranando los análisis realizados para responder a las cuestiones generales del estudio, averiguando si dos formas diferentes de evaluación de las funciones ejecutivas -la que posibilitan las medidas directas, y la que se obtiene mediante una medida de estimación docente (indirecta)-, están midiendo en realidad la misma función ejecutiva que cada una dice medir, y explorando cuál o cuáles de esas funciones ejecutivas es capaz de apresar la estructura factorial resultante de nuestro tratamiento sobre las medidas ejecutivas.

De este modo, se ha buscado, primero, identificar un modelo de FE a partir de las puntuaciones de los instrumentos de evaluación neuropsicológica utilizados, así como del cuestionario de evaluación ejecutiva basado en estimaciones de la conducta. A continuación, y abordando el segundo objetivo, se ha analizado la contribución de las funciones ejecutivas a la predicción de la comprensión lectora, tratando de determinar si esta influencia es comparable a la que tradicionalmente considera la literatura en las variables de tipo lingüístico, y a la que podría ejercer la capacidad intelectual.

Después, y partiendo de una división de la muestra en dos grupos de distinto nivel lector, se han investigado las diferencias ejecutivas entre ellos, viendo la interrelación

de influencias entre los aspectos lectores y los aspectos ejecutivos. Y por último, el cuarto y último objetivo de este trabajo, ha expuesto los resultados de un análisis longitudinal que ha pretendido averiguar el poder predictivo de las puntuaciones ejecutivas de los dos tipos de medidas respecto a la comprensión lectora, viendo además, cómo se proyecta ese efecto en el tiempo.

La discusión y las conclusiones relativas a este y a los tres objetivos anteriores, junto con las diferentes cuestiones que alberga cada uno, son abordadas en el apartado final, exponiéndose en un último apartado las limitaciones de las que ha adolecido el estudio.

PRIMERA PARTE: **MARCO TEÓRICO**

1. EL FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO

1.1. Orígenes del concepto

En la segunda década del siglo pasado, uno de los teóricos más influyentes en el estudio de la inteligencia humana, definió a la *persona inteligente* como “aquella capaz de controlar sus impulsos con el fin de examinar la situación y poder decidir analíticamente entre las diferentes alternativas que se le presentan” (Thurstone, 1924). Aunque puede decirse que este autor no pretendía referirse a las Funciones Ejecutivas, al menos, tal y como hoy se delimitan, su definición no deja ser muy cercana a las que actualmente se ocupan de concretar en qué consiste el constructo en la base de este trabajo: el Funcionamiento Ejecutivo. Aludiremos a este concepto en singular y en plural, dualidad terminológica que se justifica implícitamente en los capítulos siguientes.

Antes incluso, a finales del siglo XIX, el médico estadounidense J.M. Harlow había descrito el ya célebre caso de Phineas Gage (Harlow, 1968), cuyas interpretaciones posteriores sirvieron para trazar el paradigma de la relación entre ciertos procesos cognitivos, o *funciones*, y la actividad del lóbulo frontal del cerebro humano (e.g., Damasio, Grabowsky, Frank, Galaburda y Damasio, 1994). La intensa especulación científica sobre las concomitancias entre las alteraciones comportamentales que manifestó Gage al sobrevivir tras penetrarle una barra de hierro en la mejilla (que salió por la parte superior del cráneo, cerca del punto bregma) y el funcionamiento cerebral, puede considerarse el germen de este campo de la investigación.

Una de las primeras utilizaciones del término *ejecutivas* para referirse a los procesos relacionados con el córtex, la realizó Pribram (1973), aunque ya en los años cincuenta Broadbent (1958) había descrito y diferenciado los procesos automáticos y controlados del cerebro, en los que más tarde ahondarían Shifrin y Schneider (1977), autores que introducen la noción de *atención selectiva* (Goldstein y Naglieri, 2014). En 1975, Michael Posner (Posner y Snyder, 1975) acuñaría el término ‘control cognitivo’ en un capítulo de su libro sobre la atención.

Aunque Goldstein y Naglieri (2014) en su revisión de la historia del funcionamiento ejecutivo como constructo clínico y teórico no lo apuntan, la mayor parte de la literatura científica hace referencia a Alexander Romanovich Luria como antecesor de la conceptualización de las Funciones Ejecutivas (en adelante FE).

Luria fue invitado por Vygotski para estudiar los mecanismos psicológicos que inciden en la conducta post daño cerebral, y ambos autores orientaron su investigación hacia una fisiología psicológica interesada en el desarrollo de las funciones mentales (Akhutina, 2003). En su teoría de las Tres Bases Funcionales, Luria (1969;1973;1980) relacionó la actividad prefrontal con el control motor y la personalidad, con conductas como la inhibición de las respuestas inmediatas, la solución de problemas, o la regulación verbal del comportamiento. Propuso tres unidades funcionales cerebrales: la de alerta-motivación, la de recepción-procesamiento, y la de programación-control-verificación, la cual es descrita por Luria como una unidad con papel ejecutivo (Bausela, 2008; Ardila y Ostrosky-Solís, 2008).

Tras la vanguardia que representa Luria en el estudio neuropsicológico de los procesos atribuidos al lóbulo frontal, las FE parecen comenzar su historia propia con la definición que realiza Muriel Deutsch Lezak (1982). Esta neuropsicóloga, las consideró capacidades mentales básicas para producir una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada, enunciando en su composición (Lezak, 1987; 1989; Lezak, Howieson y Loring, 2004) cuatro componentes: volición, planificación, acción intencional, y desempeño eficaz (Sargento, 2015).

En los años ochenta, Joaquim Fuster también publica su teoría general del córtex prefrontal (Fuster,1980;1989), subrayando en ella la importancia de este área cerebral en la estructuración temporal de la conducta, y describiendo la actividad ejecutiva como 'temporalmente trascendente'. Para este reconocido investigador del campo de las FE (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013), el tiempo es la esencia del funcionamiento ejecutivo Fuster (2001), y se gestiona mediante la integración y coordinación de tres funciones subordinadas: la de la memoria a corto plazo, que es retrospectiva; la de la planificación, que es prospectiva; y la del control y supresión de la interferencia, que conforma los patrones de conducta (Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín-Valero, 2002; Tirapu-Ustárroz, Ríos-Lago y Maestú-Unturbe, 2011).

En otros estudios (e.g., Climent-Martínez et al., 2014) también se refiere relevante para la etapa pionera de las FE el trabajo de Sohlberg y Mateer (1989), quienes dentro del mismo campo neurocognitivo que la autora y autores anteriores, aportaron una conceptualización de este constructo, y señalaron que las FE abarcan los procesos de anticipación, elección de objetivos, planificación, selección de la conducta, autorregulación, autocontrol y retroalimentación.

1.1.1. Diferentes aproximaciones teóricas

La definición de funcionamiento ejecutivo, sus procesos, operaciones, factores, evaluación, y su organización en el córtex, ha representado una cuestión crucial para las ciencias que estudian el cerebro y la cognición (Arteaga y Quebradas, 2010). A tenor del considerable número de definiciones del constructo general, *Función Ejecutiva* (o funcionamiento ejecutivo) que engloba la distinta serie de elementos que hacen de ese singular genérico el plural controvertido de *Funciones Ejecutivas*, su definición sigue siendo un campo en el que las neurociencias siguen avanzando.

Siguiendo a Goldstein y Naglieri (2014), que destacan la variedad de aproximaciones al funcionamiento ejecutivo (en adelante FE) que coexisten en la literatura actual, podemos ver a continuación (Tabla 1) algunas de las diversas definiciones de este constructo recopiladas por los autores en el capítulo de su reciente libro (Goldstein, Naglieri, Princiotta y Otero, 2014) dedicado precisamente a la revisión teórica de las FE. De las treinta y tres que estos investigadores incluyen, nosotras aportamos únicamente catorce definiciones, número que parece suficiente para dar cuenta de la heterogeneidad que pretendemos resaltar. Como se observará, unas se enuncian enumerando el plural de procesos que contiene el funcionamiento ejecutivo, y otras definiciones, la mayoría, realizan una síntesis de qué es aquello que de forma singular significa *la función ejecutiva*.

Tabla 1*Diferentes definiciones del Funcionamiento Ejecutivo*

Autor-a (año)	Definición de Funcionamiento Ejecutivo
Anderson (2002):	<<Los procesos asociados al FE son numerosos, pero los elementos principales incluyen la anticipación, la selección de objetivos, la planificación, el inicio de la actividad, la autorregulación, la flexibilidad mental, el despliegue de la atención y la utilización de la retroalimentación>> (p. 71).
Baron (2004):	<< Las "habilidades de funcionamiento ejecutivo" permiten que un individuo perciba estímulos de su entorno, cambie con flexibilidad su dirección, responda de manera adaptativa, anticipe metas futuras, considere consecuencias, y responda de forma integrada o con sentido común >> (p. 135).
Best, Miller y Jones (2009):	<<Función ejecutiva (FE) sirve como término paraguas para abarcar las funciones de control orientadas a objetivos de la CPF [corteza prefrontal]>> (p. 180).
Burgess (1997):	<<Una serie de procesos pobremente definidos que están implicados en actividades como "resolución de problemas"..., "planificación"..., "iniciación" de la actividad, "estimación cognitiva" y "memoria prospectiva" >> (p. 81).
Dawson y Guare (2010):	<<Nos permiten organizar nuestro comportamiento a través del tiempo y contrarrestar demandas inmediatas en pro de objetivos a más largo plazo>> (p 1).
Delis (2012):	<<Ni una sola capacidad ni una definición completa capta plenamente el alcance conceptual de las FE, sino que el funcionamiento ejecutivo es la suma de una colección de habilidades de nivel superior, que convergen para permitir que el individuo se adapte y prospere en entornos psicosociales complejos>> (p.14).
Denckla (1996a):	<<FE se ha convertido en una frase taquigráfica útil para un conjunto de procesos de control de dominio general.>> (p. 263).
Friedman, Haberstick, Willcutt, Miyake, Young, et al. (2007):	<<... una familia de <i>procesos</i> de control cognitivo que operan sobre <i>procesos</i> de nivel inferior para regular y dar forma al comportamiento>> (p.893).
Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy (2000):	<<Las FE son una colección de procesos responsables de guiar, dirigir y gestionar las funciones cognitivas, emocionales y de comportamiento, particularmente durante la resolución activa de problemas novedosos>> (p.1).
Lezak (1995):	<<Un grupo de habilidades cognitivas y conductuales relacionadas, responsables de la actividad dirigida a metas, e incluyen niveles superiores de funcionamiento, como intelecto, pensamiento, autocontrol e interacción social>> (p. 42).
Luria (1966):	<<... Síntesis subyacentes a las acciones propias, sin las cuales el comportamiento selectivo orientado a objetivos es imposible>> (p.224).
Stuss y Benson (1986):	<< <i>Funciones ejecutivas</i> es un término genérico referido a una variedad de capacidades que permiten una conducta propositiva, dirigida a metas, que incluyen la regulación del la conducta, la memoria de trabajo, la planificación y las habilidades de organización y auto-monitorización>> (p. 272).
Welsh y Pennington (1988):	<<La FE se define como la capacidad de mantener un dispositivo apropiado de resolución de problemas útil para el logro de una meta futura>> (p.201).
Vriezen y Pigott (2002):	<<La FE se ha definido en una variedad de formas, pero generalmente se entiende como un constructo multidimensional que engloba procesos cognitivos de orden superior que controlan y regulan una variedad de funciones cognitivas, emocionales y conductuales >> (p.296).

Nota. Basada en "Introduction: a history of executive functioning as a theoretical and clinical construct", por Goldstein y Naglieri (2014). En S. Goldstein, J.A. Naglieri, D. Princiotta, y T.M. Otero (eds.) *Handbook of Executive Functioning*. NY: Springer. (4-6).

Como se deduce de la tabla anterior, en la literatura existe un registro diverso de definiciones del FE en cuya base subyacen conceptualizaciones también diversas sobre qué es aquello que representa. En este sentido, podría darse incluso, que al aludir dos profesionales a las FE estuvieran refiriéndose a cosas distintas en la medida en que cada cual se basara en diferentes fuentes conceptuales (Tirapu-Ustárrroz et al., 2002). Lo ilustraría la parábola hindú de los ciegos que citó en su estudio Rihmer (1999): el elefante que palparon fue percibido e interpretado como una pared, una víbora, una lanza, un árbol, un abanico, y una sogá, dependiendo de la parte del animal que tocó cada invidente.

Acercarse a las FE desde uno u otro paradigma, por tanto, puede comportar visiones distintas, o incluso dificultades (Anderson, 2008), como la que representa la falta de consenso que existe en su definición, evidente en los diversos modelos conceptuales. Del mismo modo, tampoco la organización de las tipologías resultantes de los trabajos de revisión ofrece un panorama de consenso en la literatura, sino que cada aproximación prima un esquema distinto de la estructuración y las relaciones entre los distintos modelos y teorías. En consecuencia, el catálogo de elementos -o funciones- que contribuyen a constituir el núcleo teórico del poliédrico constructo de la FE, tampoco es homogéneo.

No obstante, en el intento de reflejar en este trabajo una panorámica integral de los modelos de funcionamiento ejecutivo, y antes de abordar el esquema trazado en el punto siguiente, aportamos una relación que resume muy brevemente tres aproximaciones no incluidas en la sistematización que hemos adoptado como guía (e.g., Climent-Martínez et al., 2014), para realizarla. Independientemente de la posible inclusión de estos modelos en alguna clasificación o sistema, son de muy frecuente mención en la literatura científica actual, por lo tanto particularmente significativos, y poseen, además, relevancia para el contexto de nuestro estudio.

a) Modelo de Anderson

Desde el *Sistema de Control Ejecutivo* propuesto por Anderson (2002; 2008), las FE dependen de procesos cognitivos del más alto y del más bajo nivel, razón por la que no pueden ser consideradas de forma aislada. Postula que estas funciones son especialmente importantes en la conducta cotidiana, y categoriza cuatro dominios interdependientes: procesamiento de la información; control atencional; establecimiento de metas; flexibilidad cognitiva. El *procesamiento de la información* se entiende como eficiencia en tareas nuevas y en resolución de problemas cotidianos, y comprende también la fluidez y la velocidad de procesamiento. El *control atencional* abarca la atención selectiva, la autorregulación, y la automonitorización. El *establecimiento de metas* comprende: iniciativa, razonamiento, planificación y organización de la información. Y la *flexibilidad cognitiva*, incluye la habilidad para cambiar a nuevas actividades y la de hacer frente a las modificaciones en las rutinas, así como también la capacidad para aprender de los errores y encontrar alternativas y la habilidad en la MT o procesos de almacenamiento temporal.

b) Modelo de Brown

Este autor (Brown, 2006; 2009), cuya aproximación al FE se enfoca a la explicación del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (en adelante, TDAH) contempla la base del este trastorno como un conjunto de déficits en diferentes FE, que se relacionan entre sí y actúan de forma dinámica. Así, estas habilidades independientes, que trabajan como sistemas funcionales interactivos, son seis: La *activación*, referida a la organización, establecimiento de prioridades en las metas, y disposición para emprenderlas. La *concentración*, que engloba la focalización, el sostenimiento y la habilidad de dividir la atención y filtrar las distracciones. El *esfuerzo*, o capacidad de regulación del estado de alerta, manteniéndolo en su meta, en su intensidad y en su nivel o velocidad. La *emoción*, con la que el autor se refiere a la regulación emocional y el control de la frustración, con la capacidad de controlar las expresiones de sentimientos negativos. La *memoria*, que está conformada por la MT y la capacidad de acceso a la memoria a largo plazo. Y por último, la *acción*, que engloba el automonitorización y la capacidad de revisión de las propias acciones, o autorregulación conductual.

c) **Modelo de Gioia**

Este modelo se identifica por el apellido del primer autor del grupo de trabajo que desarrolló el inventario BRIEF de la FE (Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy, 2000). Dicho cuestionario -utilizado en nuestro estudio-, plasma la propuesta de estos investigadores, reflejándola en una aproximación a las FE que se concreta en un modelo de evaluación adscrito a un tipo de medición específico: la estimación indirecta de la conducta. Esta medida, que consiste en una exploración diferida del dominio conductual de la FE, se implementa a través de cuestionarios que responden las personas más allegadas al sujeto (García Gómez, 2015). El instrumento, manifiesta en su estructura los presupuestos básicos del modelo, que resumimos según la revisión factorial posterior de los autores (Gioia, Isquith, Retzlaff y Espy, 2002).

El funcionamiento ejecutivo global se organiza en tres dimensiones: *metacognición*, *regulación conductual*, y *regulación emocional*. Esta configuración se sustenta en el supuesto teórico de que en el sentido clínico estas funciones son separables en cierto grado, pero mantienen entre sí a la vez la interacción que corresponde a los elementos de un solo sistema general. La **dimensión metacognitiva** contiene las siguientes FE: 1) *MT*, o habilidad para mantener datos *in mente* mientras se ejecuta determinada actividad; 2) *Iniciativa*, capacidad para comenzar una actividad mediante una motivación propia y no externa; 3) *Planificación y Organización*, o funciones necesarias para planear metas y la secuencia de pasos previos necesarios, así como para la solución de problemas; 4) *Organización de Materiales*, que se identifica como la habilidad para organizar los elementos del entorno; y 5) *Monitorización*, que se identifica como la capacidad para la propia supervisión en el procesamiento cognitivo que comporta la realización de una tarea (Gioia et al., 2002).

Dimensión de regulación comportamental : 1) la *Inhibición*, o capacidad de controlar impulsos y detener la conducta cuando se requiere, y 2) la *monitorización personal*, entendida como la supervisión consciente de la conducta. En la *dimensión de regulación emocional* que diferencian en la revisión posterior (Gioia et al., 2002), los autores tienen en cuenta: 1) el *control emocional*, o capacidad de regular adecuadamente las emociones, y 2) la *capacidad de cambio*, entendida como la habilidad para proponer modificaciones y tolerar cambios inesperados, incluyendo la flexibilidad cognitiva y la capacidad de adecuación a las exigencias del entorno.

1.2. Teorías y modelos del Funcionamiento Ejecutivo

Ciñéndonos ahora a los modelos y teorías contemplados en nuestra referencia, partiremos de las afirmaciones de Aron (2007), quien mencionando que son tres los métodos que han sido empleados para investigar las FE (estudios de lesión, técnicas de neuroimagen y modelos psicométricos), sostiene que aún siendo todos válidos, estas fuentes son incompletas por sí solas. Por ello, considera que lo más adecuado para la investigación de la FE, es combinar los tres medios anteriores. Aplicado este mismo criterio a la panorámica de los paradigmas sobre el funcionamiento ejecutivo, exponemos a continuación una síntesis de los modelos y teorías que han ido apareciendo en las últimas décadas, dando cuenta del controvertido concepto de la FE.

Se describirán de modo no exhaustivo los más significativos, basándonos en el criterio y organización que establece Tirapu-Ustárrroz y sus diferentes colegas en varios trabajos (Tirapu-Ustárrroz y Luna-Lario, 2008; Blázquez-Alisente, Paúl-Lapedriza y Muñoz-Céspedes, 2008; Climent-Martínez et al., 2014; Tirapu-Ustárrroz, Cordero-Andrés, Luna-Lario y Hernández-Goñi, 2017), adoptando una visión integradora y global en lo referente a las distintas adscripciones metodológicas, escuelas, paradigmas e incluso épocas, que caracterizan a los modelos que presentamos. Así, el esquema teórico que aportamos, pretende reunir los hallazgos más significativos de la investigación de las FE, partiendo la aproximación neurobiológica mencionada, pero contemplando las contribuciones de los enfoques cognitivos y psicométricos, para procurar, en suma, una visión múltiple y a la vez comprensiva de este poliédrico constructo.

1.2.1. Modelos de constructo unitario

Uno de los principales debates que suscita el estudio de la FE se refiere a la disyuntiva sobre su carácter unitario o múltiple (Salthouse, 2005). El tipo de modelos que postulan un sistema ejecutivo unificado, parten de la propuesta de un solo constructo cognitivo, como el de memoria de trabajo, o el de inteligencia fluida, para explicar la clave funcional de estos procesos. Consideran en general el funcionamiento ejecutivo como un sistema inespecífico y adaptable sin adscripción a regiones especializadas de la CPF, y proponen que sus diferentes áreas actúan de manera coordinada en la resolución de las demandas ejecutivas (Verdejo-García y

Bechara, 2010), teniendo en cuenta para sus formulaciones las características de los patrones de ejecución de estas tareas.

Un enfoque que responde a este planteamiento es el de Baddeley (2000), con su teoría de la integración temporal de la memoria de trabajo (en adelante MT). Veamos a continuación esta y otras perspectivas sobre las FE que responden al encuadre de este epígrafe agrupándose en tres apartados: *Teoría de la información contextual*; *Modelos de Memoria de Trabajo*; *Modelos de factores de inteligencia*.

► **Teoría de la información contextual**

Dentro de los modelos de constructo unitario se menciona la teoría de la información contextual que propusieron Johathan Cohen y David Servan-Schreiber (1992). Desde sus estudios con personas esquizofrénicas, Cohen parte de la observación de que el contexto parecía suponer la clave para explicar las disfunciones ejecutivas en este tipo de trastornos, y toma en cuenta el concepto de la *representación interna del contexto*, o información relevante sobre el medio físico y social que es necesario mantener activa en la mente para producir respuestas conductuales apropiadas.

De forma muy resumida, puede decirse que la teoría resultante de los estudios de Cohen postula que FE como la inhibición de la respuesta, la MT o la atención, se activan como reflejo global de un único mecanismo de control cognitivo.

En las situaciones en las que ha de superarse la interferencia que produce una competición de estímulos (como la que provoca la tarea Stroop), las *representaciones internas del contexto* actúan inhibiendo la información irrelevante para la emisión de la conducta apropiada (los procesos automáticos), y favoreciendo otras conductas menos frecuentes pero más adecuadas (Tirapu-Ustárroz, García-Molina, Luna-Lario y Ríos-Lago, 2012). Perfilando su modelo para el ámbito clínico, el autor clarificó posteriormente (Cohen, Braver y O'Reilly 1996; Braver, Barch y Cohen, 1999) que el sistema dopaminérgico de la CPF es el regulador del acceso a las *representaciones internas del contexto*, cuyo funcionamiento y producción se hallan alterados en la esquizofrenia.

Así, las conductas sociales inapropiadas relacionadas con dominios cognitivos descritas en este trastorno, tendrían su origen en la capacidad

deteriorada para adecuar el comportamiento a los rápidos cambios del ambiente, a causa de la dificultad para representar, mantener y actualizar la información contextual. No mantener activo el imput pertinente el tiempo que duran las situaciones, y no lograr cambiar rápidamente ante una nueva situación del contexto social, genera dificultades para emitir la conducta relevante, ocasionando el signo típico de la lesión frontal: las perseveraciones (Orellana, Slachevsky y Silva, 2006).

► **Modelos de Memoria de Trabajo**

Describiremos los rasgos principales de tres modelos de MT: los planteados por Patricia Goldman-Rakic y por Michael Petrides en los años noventa, y el elaborado inicialmente en los años setenta por Alan Baddeley, que veremos primero.

a) Modelo de Baddeley y Hitch

Uno de los modelos teóricos de perspectiva unitaria sobre las FE que demuestra mayor evidencia científica (Tirapu-Ustárrroz et al., 2012), es el que propuso Baddeley en los años setenta. Este autor describe la MT (Baddeley y Hitch, 1974) como un mecanismo de capacidad limitada que no sólo se ocupa de retener temporalmente la información que no se halla en el ambiente, sino que también permite que el sistema realice procesamientos de mayor complejidad, manipulándola y transformándola. Según este modelo (Baddeley y Hitch, 1974; Baddeley, 1986; Baddeley y Hitch, 1994; Baddeley, 2000), la memoria de trabajo está formada por un *sistema ejecutivo central* que supervisa y coordina varios subsistemas subordinados: el *bucle fonológico*, la *agenda visoespacial* y el *almacén episódico*, elemento que añadiría en la reformulación posterior.

El **bucle fonológico** representa el proceso de control que se ocupa del repaso articulatorio. Es un dispositivo que mantiene activa la secuencia fonemática de modo ordenado, y se asocia a la habilidad para formar representaciones fonológicas de las palabras, por lo que es básico para el aprendizaje lingüístico en edades tempranas. Este subcomponente actúa como un almacén provisional que permite el uso del sistema subvocal mientras se procesa la información, manteniendo el habla interna durante la tarea lectora (Tirapu-Ustárrroz

y Luna-Lario, 2008). Lo que ahora mismo podría observarse, si se aplicaran sensores, en la musculatura orofacial de quien lee esta frase: la repetición subvocal de lo que se está leyendo. Baddeley divide posteriormente este sistema en almacén fonológico pasivo -en el que la información auditiva se desvanece-, y el sistema de repaso subvocal activo, que para impedir que la información decaiga, se encarga de actualizarla, gracias a su vinculación con las áreas motoras, premotoras y de Broca.

El segundo sistema subordinado del modelo de Baddeley es la **agenda visoespacial**, cuyo papel consiste en el mantenimiento y la manipulación de las imágenes visuales. De modo análogo al bucle fonológico, puede alimentarse tanto de la percepción visual como de la generación de imágenes, las cuales utiliza, sugiriendo la neuroimagen y la literatura neuropsicológica que los componentes visuales y espaciales poseen localizaciones diferenciadas en el cerebro (Baddeley y Hitch, 1974).

La mayoría de investigaciones se ha centrado en los dos sistemas subsidiarios del modelo de Baddeley, más accesibles a la experimentación que el **sistema ejecutivo central**, y coincide en que este sistema no realiza tareas de almacenamiento (Blázquez-Alisente et al., 2008). Este elemento de la MT puede definirse como un sistema atencional supervisor, que proporciona los recursos atencionales y lleva a cabo operaciones de control y selección de estrategias, a partir de la información almacenada temporalmente en los otros dos.

La última modificación del modelo de Baddeley incluye el **retén episódico** (conocido por su denominación en inglés, *buffer*), y procede de nuevos hallazgos que hacen pensar que los datos fonológicos y visuales se combinan. De este modo, se postula un nuevo sistema que almacena simultáneamente los dos tipos de información -fonológica y visual- y junto con los que están en la memoria a largo plazo, que es episódica, conforma una representación unitaria (Tirapu-Ustárriz et al., 2012). Dicha representación integra el recuerdo de información relacionada con emociones, tiempo y lugar. Es decir, es específica, multimodal y temporal.

b) Modelo de Goldman-Rakic

El término *memoria de trabajo* tuvo una aceptación generalizada en el ámbito científico, prefiriéndose al de *memoria funcional* o *memoria operativa*, y una de las neuropsicólogas que lo asumió fue Patricia Goldman-Rakic. Su modelo (Goldman-Rakic, 1984; 1987; 1998) propone una nueva comprensión de la MT de Baddeley, y está basado en la arquitectura funcional del CPF, dado el papel crucial que se le atribuye en el funcionamiento de la memoria. Su postulado podría sintetizarse en la idea de una MT compuesta por múltiples módulos de procesamiento de la información, que son independientes, y realizan también las tareas de control y supervisión.

Estos módulos o subsistemas, son claramente localizables a nivel neuronal (Marino, 2010) relacionándose con un dominio específico de la MT. Para esta autora, cuya investigación se realizó con primates no humanos, cada subsistema de la MT está asociado a un área cortical. Así, la memoria espacial, se relacionaría con el lóbulo parietal posterior, y la MT responsable de procesar las formas de los objetos, lo haría con el lóbulo temporal y con la propia CPF (López, 2013).

c) Modelo de Petrides

El último de los modelos de MT incluido entre los denominados *de constructo unitario* según hemos organizado siguiendo a Climent-Martínez et al., (2014), es el de Michael Petrides (1982; 1994).

Como los anteriores, se asienta sobre el estudio de la CPF, en su caso, tras un cartografiado del área medial-lateral, en la búsqueda de sus relaciones con las operaciones mentales ya reconocidas como parte del constructo de MT: almacenaje temporal, manipulación y comparación entre estímulos. Este autor postuló que la CPF está organizada en dos escenarios que se corresponderían con dos de sus regiones (Petrides, 1998). El primero, formado por las áreas ventromediales, lleva a cabo las FE de menor complejidad, como son las del mantenimiento de la información, la codificación y la recuperación de la información de la memoria a largo plazo. El segundo, constituido por las áreas dorsolaterales, se encarga de las operaciones ejecutivas más complejas, es decir, la supervisión y

manipulación de los distintos de estímulos representados en la MT (Pelegrina, Lechuga, Castellanos y Elosúa, 2016), considerando las alternativas de elección, en respuesta a la presencia cambiante de acontecimientos.

La disociación entre supervisión y manipulación por una parte, y mantenimiento, por otra, propuestas por este modelo, se sustentan en técnicas de neuroimagen y en estudios de lesiones (Tirapu-Ustárrroz et al., 2012). Estas han demostrado posteriormente que cuando la información a manejar excede la capacidad de la MT, el sistema recluta mecanismos para las tareas de codificación y para la fase de mantenimiento de la información (demora). Si es necesario manipular la información durante la demora, la CPF dorsolateral se involucra de manera más intensa, mientras que cuando la resolución de la tarea comporta filtrar, comparar y seleccionar estímulos para dirimir un conflicto, las áreas ventrales vuelven a entrar en acción (D'Esposito y Postle, 2002).

► **Modelos de factores de inteligencia**

En este apartado resumimos las teorías sobre la inteligencia relacionadas con la FE, que son contempladas en la integración conceptual de los modelos de funcionamiento ejecutivo que realiza Tirapu-Ustárrroz y su equipo (2012). En ella se consideran cuatro enfoques: *Teoría bifactorial*, *Modelo de codificación adaptativa*, y *Modelo de inteligencia ejecutiva*.

a) Teoría bifactorial

El primero de ellos es la teoría bifactorial de Charles Spearman (1927). Este autor, que desarrollo el método del análisis factorial, apoyándose precisamente en esta técnica, sostuvo que las pruebas de capacidad intelectual de su época medían en su mayor parte un factor general 'g', o inteligencia propiamente dicha, y otro factor 's' que propiciaba el instrumento de medida (Vílchez, 2002). En su formulación original, el autor también propuso numerosos factores 's' específicos de una sola habilidad.

Raymond Cattell (1971) partió de este modelo para diferenciar dentro del llamado factor 'g', la inteligencia fluida (gf) y la inteligencia

cristalizada (gc). La primera vinculada con capacidades superiores como las de razonamiento, creatividad, o resolución de problemas, las cuales estarían ligadas al desarrollo neurológico y se verían libres de la influencia socio-cultural, y la segunda, asociada a los aprendizajes escolares y a los contenidos específicos transmitidos a través de la enseñanza-aprendizaje. Capacidad como proceso o potencial, y capacidad como conocimiento adquirido (Ackerman, 1996; Cattell, 1971).

b) Modelo de codificación adaptativa

Ya en los años noventa, John Duncan suscitó la consideración de este campo de investigación desde otra perspectiva, desde la cual los modelos factoriales de la inteligencia mantienen una relación clara con el tema de este capítulo: las funciones ejecutivas y sus modelos teóricos.

Este autor, junto con Earl Miller, describió la capacidad intelectual no como una habilidad fruto del potencial global del cerebro, sino como una propiedad que podía localizarse en la corteza (Duncan y Miller, 2002). Así, la CPF lateral se postula como la sede neural para el control de diferentes aspectos de la conducta, como por ejemplo la capacidad de planificar las acciones. Los estudios de Duncan realizados a partir de lesiones, verificaron también que instrumentos que miden la inteligencia cristalizada (como las escalas Wechsler) evalúan las FE de forma poco relevante (Duncan, 1995) y que las personas con lesiones prefrontales mostraban afectada su habilidad fluida y su capacidad de planificación (Duncan, Emslie, Williams, Johnson y Freer, 1996). Así mismo, las investigaciones que realizó mediante neuroimagen, indicaron que las tareas en pruebas de inteligencia que comportaban el uso del factor 'g', correlacionaban con cambios ostensibles en la CPF lateral (Duncan et al., 2000). Por tanto, la aportación del modelo de codificación adaptativa de Duncan, además de apoyar la concepción de inteligencia 'ejecutiva' que esbozó Spearman en los años veinte del siglo pasado, sustenta el postulado de la implicación de las bases neuronales de la FE en la realización de conductas consideradas inteligentes (Tirapu-Ustárroz et

al., 2012), y a la vez, se proyecta a la polémica relación entre estas funciones y la concepción tradicional de la inteligencia humana.

c) Modelo de inteligencia ejecutiva

Finalmente, entre estas teorías sobre la inteligencia asimilables a modelos de la FE, consideramos la de Elkhonon Goldberg.

Este autor acuña el término 'inteligencia ejecutiva' para referirse al conjunto de habilidades cuyo sustrato anatómico se localiza en el lóbulo frontal, y establece el factor 'i' por contraste con el factor 'g' de Spearman. Relaciona este factor 'i' de inteligencia ejecutiva con la CPF, afirmando que esta parte del cerebro es la responsable de una capacidad general que asimila a un *reconocimiento de patrones* y que equivale a lo que comúnmente se tiene por 'ser inteligente' (Goldberg, 2001).

El reconocimiento de patrones (RP) es la capacidad de la persona para detectar un elemento de una clase familiar de objetos o problemas, en una configuración que a primera vista es distante o inconexa, consiguiendo hallar una solución eficaz al problema que plantea la situación (Goldberg, 2006a).

Goldberg identifica el RP como uno de los principales medios de resolución de problemas, y los califica como el 'mecanismo más poderoso de la cognición', explicando que se manifiestan tempranamente, y que pueden darse de forma innata, aprendida, o por interacción de factores hereditarios y ambientales (Tirapu-Ustárroz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira y Pelegrín-Valero, 2008). El proceso de toma de decisiones evoluciona con la edad desde una *resolución de problemas nuevos* (cuyos recursos sitúa en el hemisferio derecho), al *reconocimiento de patrones previos*, que se hallan en el hemisferio izquierdo, encargado de elaborar patrones de conectividad con capacidad sintética, llamados 'atractores' (Grossberg, 2007).

El autor defiende una evolución ontogenética del RP -ya que 'con la edad vamos acumulando moldes cognitivos'-, y también filogenética, ya que el RP se describe como 'un variado arsenal en respuesta a los

desafíos que plantea el ambiente, que va acumulándose por generaciones' (Goldberg, 2006b). Las estructuras subcorticales y las regiones sensoriales primarias son en su modelo, las bases de esta 'sabiduría' responsable de las respuestas emocionales y de la percepción, al hallarse troqueladas en el ser humano (López de Silanes, 2012).

La evidencia neuropsicológica que aporta el autor, relaciona la transferencia del control cognitivo que tiene lugar durante el desarrollo evolutivo: del hemisferio derecho (más implicado en emociones negativas) se transfiere al hemisferio izquierdo. Así, con la edad, además de otros beneficios cognitivos (Goldberg, 2006a), tiene lugar un cambio del centro de gravedad emocional, que pasa a estar sustentado por el hemisferio izquierdo (Goldberg y Costa, 1981; Goldberg, 2006b), más ligado a emociones positivas.

Así mismo, este autor acuña la polaridad *dependencia-independencia de campo* para describir los estilos cognitivos asociados a la CPF izquierda o derecha (Tirapu-Ustároz et al., 2008). Las personas dependientes de campo se identifican por un estilo de toma de decisiones influido por el contexto, que refleja la tendencia a apresar las propiedades únicas de la situación. Las independientes de campo tienden a buscar la mejor respuesta promedio en cualquier situación, apoyándose en criterios internos del organismo.

Desde su enfoque, Goldberg ha realizado también aportaciones a la evaluación de las FE, indicando que estas técnicas han estado tradicionalmente sesgadas en la evaluación neuropsicológica (Maldonado, 2016). Partiendo de su postulado sobre la toma de decisiones y los estilos cognitivos, sugiere que la toma de decisiones verídica (la establecida) se basa 'en la identificación de la respuesta correcta intrínseca a la situación externa e independiente del sujeto', mientras que la toma de decisiones adaptativa, se centra en la propia persona y se guía por sus prioridades' Las pruebas tradicionales que pretenden valorar las FE se enmarcarían en una *toma de decisiones verídica* y obviarían los aspectos adaptativos de la toma de decisiones que remarca este autor (Goldberg y Podell, 1999).

1.2.2. Modelos de secuenciación temporal

Para abordar el concepto de la FE se ha recurrido a teorías de carácter procedimental, que sugieren que la principal función de la CPF es manipular la información, y a teorías de tipo representacional, que buscan entender la naturaleza de las representaciones almacenadas en el córtex, y no tanto entender cómo trabaja el sistema ejecutivo (Tirapu-Ustárrroz et al., 2012). Dos modelos con especial relevancia para la comprensión de la FE, son los Jordan Grafman y Joaquín Fuster. El primero de ellos se enmarca en las aproximaciones de tipo representacional.

► Teoría del acontecimiento complejo estructurado

La teoría representacional de Grafman se conforma en torno al concepto ‘acontecimiento complejo estructurado’. Este término representa un conjunto de eventos que se encuentra organizado según la secuencia particular de la actividad a la que se refiere. Son acontecimientos complejos las numerosas y variadas secuencias de acciones que realizamos a diario orientadas a un objetivo, como la rutina de levantarnos por la mañana y ejecutar toda una sucesión de actos encaminados a llegar al lugar de trabajo. La secuencia de estos ‘acontecimientos’ es la que Grafman y colaboradores denominan ‘acontecimiento complejo estructurado’: SEC (por las siglas en inglés de *structured event complex*). Los SEC almacenan en la corteza cerebral esquemas de procedimientos para solucionar problemas o lograr objetivos concretos. No son fragmentos de procedimientos agrupados al azar, sino que están altamente estructurados (Grafman, 1994), y su procesamiento nos permite predecir la secuencia de los acontecimientos que incluye (Mah, Arnold y Grafman, 2005).

Como refiere Tirapu-Ustárrroz y su equipo (2012), según el modelo de Grafman, el acontecimientos complejo estructurado presenta cinco características básicas. La primera es su *independencia representacional*, ya que cada SEC posee su representación individual en la corteza prefrontal. La segunda es la *frecuencia*, lo que se evidencia con el hecho de que los SEC que se activan más frecuentemente poseen umbrales menores de activación.

La *similitud* hace referencia a las interacciones entre los distintos SEC, viéndose que cuando estas asociaciones existen, la activación se

facilita. El cuarto de los atributos es la *especificidad categorial*, lo que se refiere a su almacenamiento en la CPF, e indica que los SEC se hallan categorizados según las áreas y estructuras corticales con las que está conectada esa región del córtex (Grafman, Holyoak y Boller, 1995; Grafman, 2002). La última de las características de los acontecimientos complejos estructurados que postula Grafman alude a la *jerarquización* que se da de abajo a arriba: los SEC abstractos ocupan el lugar preponderante, ya que requieren la mayor estructuración al no describir una actividad específica; a continuación se sitúan los SEC independientes del contexto; y en el lugar inferior se ubican los SEC episódicos, que representan conductas localizadas en tiempo y espacio concretos (Wood, Knutson y Grafman, 2005; Knutson, Wood y Grafman, 2004).

► **Modelo de organización temporal de la conducta**

Según Joaquín Fuster, el principal cometido de las FE consiste en la habilidad de organizar temporalmente el comportamiento, el lenguaje y el razonamiento. Estas funciones cognitivas nos permiten resolver problemas internos, como son las representaciones mentales, y externos, como es el de nuestra interacción con el medio social (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013).

Esa estructuración temporal de la conducta, representa el concepto clave para este autor, y se lleva a cabo mediante la coordinación de tres funciones subordinadas: la función *retrospectiva* de la memoria a corto plazo; la función *prospectiva* de planificación; y la función de *control y supresión* de influencias que puedan interferir en la formación de patrones (Fuster, 1980). Unos años después, este neurocientífico catalán afincado en los EEUU, describió la representación jerárquica en el lóbulo frontal de la ejecución de las acciones: desde las neuronas motoras, los núcleos motores, el cerebelo, el tálamo, los ganglios basales y la corteza frontal (Fuster, 1989, citado por Tirapu-Ustárrroz et al., 2012).

Para este autor, las FE emanan de la actividad de procesamiento de información que realizan las redes neuronales de la corteza. Estas redes representan esquemas de acción pasados y futuros, y su organización temporal afecta a la percepción, a la acción y a la cognición, dentro de la elaboración de secuencias de acción necesarias para alcanzar una meta (Fuster, 1989). De hecho, su definición de las FE -una de las que más ha trascendido en la literatura científica- integra los conceptos clave de temporalidad y metas: “Las funciones ejecutivas son habilidades cognitivas que permiten organizar una secuencia de acciones dirigida a una meta” (Fuster, 1980).

Desde sus últimos postulados, las *funciones cognitivas básicas* que contempla Fuster son tres (Papazian, Alfonso y Luzondo, 2006). El control inhibitorio, necesario para suprimir las interferencias y para gestionar o eliminar los estímulos que son irrelevantes para la meta en curso. Relaciona esta función, principalmente, con la corteza orbitofrontal. La memoria operativa, o MT, que se requiere para la retención provisional de información con vistas a una acción prospectiva (función ligada a la corteza prefrontal dorsolateral). Y el mecanismo de supervisión, o función retroalimentadora y planificadora en constante actividad, que va registrando los cambios del entorno, e introduciendo modificaciones en los planes de acción en función de aquellos (Fuster, 2002a).

1.2.3. Modelos de supervisión atencional

En los años ochenta, los psicólogos Donald Norman y Thimothy Shallice publicaron un trabajo en el que se proponía un concepto que da nombre a una de las teorías sobre la FE con mayor influencia en este campo de investigación. Resumimos a continuación los rasgos principales del modelo de estos autores, así como las características de otros tres basados en los procesos de atención, como son el de Miller y Cohen, y los representantes del llamado modelo de control atencional (Stuss y Benson, 1986), y del modelo del filtro dinámico de Shimamura (1994).

► Modelo de control de la acción de Norman y Shallice

En una primera formulación, Norman y Shallice (1980) proponen un modelo basado en la atención dentro del contexto de la conducta. Postulan que todo comportamiento está mediatizado por esquemas mentales, que guían la interpretación de los estímulos que provienen del exterior y las respuestas a emitir ante ellos.

El aspecto definitorio del modelo (Norman y Shallice, 1980) reside en la distinción entre *procesos automáticos* y *procesos controlados*, así como también en la diferencia que establecen los autores entre la atención que se dirige a la acción, cuyo sustrato reside en las áreas frontales del córtex, y la atención perceptiva, que proviene de las áreas posteriores. En su propuesta, describen un sistema estructurado a partir de un conjunto de esquemas, los cuales se organizan en torno a secuencias de acción que se hallan dispuestas para ponerse en marcha cuando sea necesario (Tirapu-Ustárróz y Luna-Lario, 2008; García-Arias, 2012).

Respecto a los dos tipos de procesamiento, automático y controlado, exponen que a las respuestas automáticas e involuntarias, se contraponen aquellas que requieren un control deliberado.

Las respuestas de procesamiento controlado necesitan de la planificación y la toma de decisiones y son útiles en situaciones complejas, cuando se precisa resolver problemas, cuando hay que aprender secuencias de acción o añadir elementos a las ya conocidas, o bien cuando se necesita modificar un hábito sobreaprendido (Norman y Shallice, 1980).

Propiamente, este modelo de secuenciación temporal, se compone de cuatro elementos básicos: los *esquemas*, las *unidades cognitivas*, el *dirimidor de conflictos*, y el *sistema atencional supervisor*.

A diferencia del concepto de los *esquemas*, que se refiere a conductas rutinarias y automáticas, *unidades cognitivas* es el término con el que Norman y Shallice designan el tipo de funciones que se utilizan para propósitos muy específicos (e.g., reconocer determinado objeto), y se hallan asociadas a áreas corticales también específicas.

El *dirimidor de conflictos* se ocupa de evaluar acciones y situaciones para realizar después un ajuste de acuerdo a su importancia, y resulta útil para las conductas rutinarias, aunque sean complejas, siempre que estén lo bastante delimitadas por el ambiente. La conducta que concita mayor activación es la preponderante, y la que se llevará a cabo tras la evaluación del *dirimidor de conflictos*. Las demás quedarán suprimidas, ya que en ausencia de señales ambientales, este elemento se mantiene inactivo (Shallice y Burgess, 1991).

El *sistema atencional supervisor* es un mecanismo que se activa ante tareas nuevas que son complejas, para las que no se dispone de solución previa, y para las que no resulta suficiente la selección rutinaria de operaciones que lleva a cabo el *dirimidor de conflictos*. Actúa cuando es necesario planificar, inhibir la respuesta habitual evaluada como no adaptativa y tomar decisiones, y puede impedir el predominio de una respuesta perseverante y generar conductas nuevas ante nuevas demandas ambientales.

Este sistema de control atencional conocido por sus siglas (SAS), fue planteado por sus autores en las versiones iniciales del modelo como una entidad única (Norman y Shallice, 1980), pero posteriormente (Shallice, 1988; Shallice y Burgess, 1991) se ha indicado que el SAS participa al menos en ocho procesos (Tirapu-Ustárroz et al., 2012). Estos son: la gestión del marcador para la realización de acciones demoradas, la monitorización, la memoria operativa, la recuperación desde la memoria episódica, la inhibición de esquemas inapropiados, la generación de nuevos esquemas, la adopción de procesamientos alternativos, y el establecimiento de metas. Este elemento clave en la teoría de Norman y Shallice, ha experimentado diferentes revisiones y ampliaciones (Jeannerod, 1997).

► ***Teoría integradora de Miller y Cohen***

Uno de los autores de la teoría que vamos a resumir, señaló: “la distinción entre funciones es una cuestión de grado de participación, no de parcelación de las funciones en diferentes módulos” (Miller, 2000).

Miller y Cohen (2001) proponen una teoría en la que el postulado básico radica en el control cognitivo que desempeña la corteza prefrontal. Este control cognitivo es la función primordial de la CPF, que juega un papel específico para las conductas que implican logro de objetivos. De hecho, la teoría se ha denominado ‘integradora’, no por su intención de conjugar otros modelos en su propuesta sobre el FE, sino por el papel integrador que atribuye a la CPF.

Por ello, en este modelo centrado en las bases biológicas de la FE, los autores usan el término ‘control cognitivo’ para denominar las situaciones en las que una señal preferente es el detonante para que la CPF promueva una respuesta adecuada a la exigencia compleja.

En contraste con los modelos tradicionales, Miller y Cohen destacan el papel de la CPF en el mantenimiento de los objetivos y las reglas de la tarea, y no sólo en la manipulación de la información. Explican en ella cómo esta estructura es crucial para el control de la atención, dirimiendo la competición a favor de la información que es relevante para la tarea, e inhibiendo la que puede obstaculizarla. También resaltan su función en la actualización de objetivos, en la monitorización de la tarea y en los ajustes fruto de la supervisión cognitiva que requiere la demanda, así como en tareas de ejecución dual y en la planificación de la conducta (Tirapu-Ustárrroz et al., 2012).

Ante la complejidad de las demandas ambientales, que es creciente en la época actual, el cerebro humano ha desarrollado mecanismos que coordinan los numerosos procesos de bajo nivel -que son los que se ocupan de las conductas simples-, de forma que la acumulación de información sencilla no entorpezca procesos superiores. De este modo, adaptamos el grado de control que requiere cada tarea por medio de patrones de actividad, que dependen de la asignación que realiza la CPF.

La CPF apenas interviene en comportamientos simples o automáticos, que generalmente son innatos o desarrollados por la experiencia, y que suelen ser poco flexibles (procesamiento *abajo-arriba*). Sin embargo, las funciones que emanan de esta estructura son cruciales para realizar conductas guiadas por estados internos o motivaciones complejas (procesamiento *arriba-abajo*), que son las situaciones en las que se requiere representaciones de metas y medios para conseguirlas. Esa es la función principal de la CPF (Goldstein y Naglieri (2014).

Para ello, esta estructura se vale de su *situación*, anatómicamente privilegiada; de sus *conexiones*, con estructuras de diversa índole y función; de su *plasticidad*, para establecer nuevas asociaciones generadoras de nuevas conductas; y de su capacidad de *inhibición* de las interferencias potenciales (Miller y Cohen, 2001).

Por tanto, esta teoría que parte del supuesto de que el procesamiento de la información en el cerebro es competitivo, enuncia que cuando hay que responder a una tarea, los mapas estímulo-respuesta preponderantes (que son los más habituales), compiten con las señales arriba-abajo que son más débiles, pero más adecuadas para la tarea. Entonces, la CPF se encarga de favorecer las señales más adecuadas (aunque más débiles), mediante el mecanismo de representación neuronal de metas y reglas.

► **Modelos de control atencional y de filtro dinámico**

a) Modelo del control atencional de Stuss

En su formulación de los años ochenta, Donald Stuss y Frank Benson propusieron un modelo sobre la FE en el que en un primer nivel se hallaban las funciones de *impulso y organización temporal* de la conducta; en el segundo nivel se encontraban las funciones de *control ejecutivo* (anticipación, selección de objetivos, formulación y planificación, e iniciación y control de la respuesta y de sus consecuencias); y en un nivel superior, el autoanálisis, o *autoconciencia*, que utiliza las experiencias subjetivas previas y el conocimiento adquirido para resolver nuevos problemas y guiar la toma de decisiones (Stuss y Benson, 1986). Busch, McBride, Curtiss y Van der Ploeg (2005) corroboran el modelo de Stuss y Benson,

hallando en su investigación tres factores: FE de orden superior (incluye la conducta autogenerada y la flexibilidad cognitiva), control cognitivo (o memoria de trabajo), y fallos de memoria, que se asimilaría a los errores al tratar de inhibir la interferencia (Tirapu-Ustárrroz et al., 2017).

Nos referiremos a un planteamiento postulado unos años después (Stuss, 1992), que más tarde volvió a ser reformulado. En esta propuesta, el autor redefine su modelo de control ejecutivo, aunque mantiene la premisa del sistema jerárquico de los tres niveles de FE, independientes, pero relacionadas entre sí. De forma relevante, manifiesta que estas funciones, propiamente, no son *ejecutivas*, sino de control de la activación (en inglés, *executive cognitive control*). Cada uno de sus componentes contiene subsistemas y un mecanismo de control que se configura a partir de tres procesos: la entrada de la información, el sistema comparador, y el sistema de salida.

Con la influencia del modelo de Fuster (1985; 1989), ya en 1995, Stuss, y Stuss, junto con Shallice, Alexander y Picton, plantean en una nueva revisión cómo operan estos subsistemas dentro de ese sistema ejecutivo al que denominan *sistema de control de la activación* (Tirapu-Ustárrroz et al., 2012). El núcleo de la hipótesis radica en la atención, y esta función se desglosa en siete procesos atencionales, que los autores asocian a sus correspondientes bases corticales. Estas funciones atencionales son: el mantenimiento, la concentración, la supresión, la alternancia, la atención dividida, y la programación (Stuss et al., 1995). Posteriormente (Stuss y Knight, 2002), a partir de un trabajo de localización específicas de las áreas de la CPF implicadas, diferencian los distintos procesos incluidos en las funciones que ya habían enunciado en investigaciones previas.

Aíslan cuatro áreas de funcionamiento ejecutivo, cuya explicación neurológica omitimos. La primera corresponde a las tareas de procesamiento verbal, activación, iniciación y alternancia. La segunda envuelve los procesos de mantenimiento, monitorización, inhibición y también incluye la alternancia. La tercera se relaciona con procesos de mantenimiento, inhibición y memoria explícita. La cuarta de las áreas tiene que ver con procesos de activación, iniciación, alternancia y mantenimiento (Stuss y Knight, 2002; Stuss y Alexander, 2007).

De este modo, los autores distinguen finalmente tres funciones frontales diferenciadas, que asimilaremos a su acepción de cuáles son los procesos ejecutivos que destacan. No los consideran funciones independientes, sino que las proponen como procesos atencionales flexibles que actúan ensamblándose de forma coordinada para proporcionar respuestas al contexto (Tirapu-Ustárrroz et al., 2012).

La *energización* representa el proceso de inicio y mantenimiento de la respuesta atencional. Se ha relacionado con las tareas del paradigma Stroop, y con las tareas de fluidez verbal. La programación, o *programación de tareas*, se refiere a la selección de los estímulos y a la selección de las respuestas pertinentes, las cuales requieren la formación de un criterio previo, la producción del esquema necesario, y el ajuste, o *juicio*, del dirimidor de conflictos.

Una tarea asociada a esta función, es la del aprendizaje de listas de palabras (Stiller, 2005). La *monitorización*, por último, se refiere al proceso de revisión de las tareas que opera como un control de calidad que puede desplegarse en diferentes niveles, y que está dirigido a ajustar la conducta de acuerdo a la demanda de la conducta a realizar.

b) Teoría del filtro dinámico de Shimamura

Para Arthur Shimamura, la el funcionamiento ejecutivo se plantea inicialmente en base al concepto de metacognición (Shimamura, 1994). Subraya el papel de la memoria en los procesos de activación y recuperación de la información almacenada semánticamente, que tienen lugar durante el planteamiento de problemas, en los que la persona toma conciencia de cómo está pensando (Lemos, Motta, Marques, y Oliveira, 2012).

Posteriormente, este neuropsicólogo (Shimamura, 2000; 2002) enuncia su teoría del filtro dinámico y sugiere que existen cuatro procesos de control ejecutivo que, desde la óptica neurobiológica, pueden describirse en términos de la relación entre la CPF y regiones de la corteza posterior.

Estos procesos son de control ejecutivo, se caracterizan por su labor de filtrado de la información, y son: la selección, el mantenimiento, la

actualización y la redirección. La *selección* se refiere a la habilidad para focalizar la atención en las representaciones que se han activado en la memoria. El *mantenimiento* implica la capacidad de mantener activa en la mente la información seleccionada. La *actualización* supone la modulación y reordenación de la información en la memoria de trabajo. Y la *redirección* se refiere a la capacidad de alternar procesos cognitivos. De estos procesos, el autor del modelo pruebas de evaluación tradicionales para su medida, como la tarea de amplitud de dígitos para medir el *mantenimiento* (atención sostenida); o el WCST, Test de clasificación de Tarjetas de Wisconsin (Heaton, 1981) para evaluar la alternancia (Shimamura, 2000).

1.2.4. Modelos jerárquico-funcionales

Veremos en este apartado otros tres modelos de la FE de corte neurobiológico, y uno de enfoque clínico, orientado a la explicación del trastorno disejecutivo por excelencia, el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. Tienen en común el planteamiento de una corteza prefrontal que se estructura funcionalmente de forma jerárquica. En su reflejo neuropsicológico, las FE que involucran acciones con base en las áreas corticales terciarias, sirven a las FE que se sustentan en las áreas secundarias, y estas a su vez lo hacen con aquellas funciones que tienen su base en las áreas primarias.

► Hipótesis de la representación jerárquica

El primer modelo al que aludiremos es el de *representación jerárquica* de Kalina Christoff. La autora parte de que los procesos de razonamiento proceden de la manipulación de la información en diferentes niveles de complejidad, y es posible diferenciar estos procesos y componentes del razonamiento mediante la detección de su relación con regiones diferenciadas del CPF (Christoff, Ream, Geddes y Gabrieli, 2003). Utilizando instrumentos basados en las matrices progresivas de Raven (1957) y técnicas de neuroimagen, vieron que el incremento de dificultad en este tipo de pruebas de inteligencia, correlacionaba con una mayor actividad en la CPF rostralateral. El resultado sugería que las tareas de gran abstracción, que requieren

procesos de integración de múltiples relaciones complejas, se encuentran mediadas por esta estructura (Christoff y Owen, 2006), precisando generación interna de información. Estudios posteriores (Smith, Keramatian y Christoff, 2007), aportaron evidencia de que esta zona de la CPF se halla implicada en la evaluación de la información que no es posible encontrar en el exterior y que las personas generamos internamente para resolver una situación.

► **Hipótesis de la puerta de entrada**

Una segunda visión jerárquico-funcional de los procesos ejecutivos es la de Paul Burgess (Burgess, Gilbert y Dumontheil, 2007). Tiene una estrecha relación con la mencionada anteriormente de Christoff.

La *hipótesis de la puerta de entrada* parte de cuatro ideas básicas (Tirapu-Ustároz et al., 2012). La primera se refiere a los *tipos de cognición*, diferenciando los autores entre las que suceden en nuestro cerebro como consecuencia de experiencias perceptivas (como las que nos proporcionan los sistemas sensoriales), y las que tiene lugar en ausencia de la entrada sensorial (como sería la ensoñación, por ejemplo). Diferencian también las llamadas representaciones *centrales*, que se activan por ambos medios, el externo y el interno. La tercera asunción básica de la que parten se relaciona con la suposición de un sistema cortical que se encargaría de determinar si la fuente de activación cognitiva es externa o bien proviene de nuestro interior: el sistema SAG, o *entrada supervisora atencional* (del inglés *supervisory attentional gateway*). La cuarta se relaciona con las premisas del modelo atencional SAS de Norman y Shallice (1980) que los autores asumen.

Así, Burgess y colaboradores (Burgess et al., 2007; Burgess, Dumontheil y Gilbert, 2007) utilizan el término 'orientado por el estímulo' para referirse a cualquier cognición que es provocada o se orienta hacia estímulos externos al cuerpo. Lo enuncian en contraste con aquellos pensamientos que no se dirigen hacia estímulos externos, o no han sido elicitados por estos. Son ejemplos, la ensoñación, el pensamiento creativo o la introspección.

El trabajo de estos investigadores encontró que determinadas zonas de la CPF (áreas laterales y mediales) son sensibles de forma diferencial a estas respuestas cognitivas.

Diferencian en su postulado aquellas situaciones bien definidas que requieren una mínima intervención del sistema SAG, de aquellas que precisan coordinación de los pensamientos de uno y otro tipo (dependientes e independientes del estímulo), las cuales comportan una competición entre estímulos cuya selección es compleja y trascendente.

En suma, el SAG opera como una puerta entre los dos tipos de cogniciones, y la hipótesis supone que este sistema de supervisión se exagera cuando el *dirimidor de conflictos* (Norman y Shallice, 1980) experimenta una activación inusual, lo que sucede en los casos en los que, por ejemplo, no se activa suficientemente ningún esquema por los estímulos externos, o en las que el dirimidor de conflictos está excesivamente activado, como ante las señales de peligro.

► **Modelo funcional de cascada**

A finales de los noventa, el psicólogo francés Etienne Koechlin explica en su modelo cómo se sustentan las FE complejas en la CPF, a través de dos ejes con funciones diferenciadas, el anterior-posterior y el medial-lateral.

Koechlin y su equipo (Koechlin, Basso, Pietrini, Panzer y Grafman, 1999) parten de observar que, cuando ponemos en marcha los subobjetivos para alcanzar un objetivo principal que tenemos en mente, las personas no podemos activar las regiones corticales que los soportan, manteniendo mientras tanto el objetivo principal en la MT por largo tiempo. Tampoco es posible hacerlo mientras estamos asignando recursos atencionales sucesivamente entre objetivos alternantes, es decir, realizando una tarea dual (Tirapu-Ustároz et al., 2008).

Así, en su modelo, el autor postula que el córtex se organiza mediante una arquitectura a modo de *cascada de representaciones*, que realizan el tratamiento de las diferentes señales que es necesario para su control. Propone una descripción del funcionamiento de la CPF basada

en procesos cognitivos elementales, y distingue cuatro niveles de control de la acción (Koechlin et al., 1999; Koechlin y Hyafil, 2007).

El primero de estos niveles es el *sensorial*, que se ubica en la base de la cascada e implica la selección de acciones motoras, dependiendo de los estímulos de entrada.

El nivel *contextual* se ocupa de la activación de representaciones premotoras, y de asociar los estímulos a las respuestas en función de las señales del contexto.

El tercer nivel es el *episódico*, que se encarga de la activación de las representaciones motoras, pero haciéndolo según el orden temporal en el que aparecen los eventos.

Y, por último, el nivel de *derivación* (o 'branching'), se ocupa de estas representaciones en función de los planes de acción que se están desarrollando concomitantemente, y se concibe como un proceso integrador de la MT y los procesos atencionales, que requiere esa *bifurcación* cuando la tarea muestra una mayor complejidad.

► **Modelo clínico de inhibición**

Esta aproximación difiere de las expuestas hasta ahora en la organización del panorama teórico de las FE, pero el carácter clínico del modelo de Russell Barkley (1997) no excluye un punto de partida que tiene en cuenta las bases neurobiológicas de estos procesos ejecutivos, y enuncia, además, una estructura jerárquica de los mismos. Se diferencia también de las aproximaciones revisadas, en el acento diferencial que pone el autor en un determinado tipo de FE, en contraste con el que destacan las anteriores.

La investigación de Barkley (1997) se dirige a la explicación del TDAH, y parte de los postulados de Fuster (1995) sobre las funciones prefrontales, así como de teorías de corte conductual (Maldonado, 2016). Su idea central reside en la relación jerárquica que aprecia entre la inhibición conductual y las restantes FE que contempla. Propone que el control de la respuesta motora comporta tres procesos que están relacionados entre sí: la *inhibición* o supresión de la respuesta prepotente (Barkley, 1997); la *detención* de la respuesta en curso, que

permita demorar la respuesta; y el *control de la interfección*, que previene distracciones durante el periodo de demora.

Estos procesos se conciben con una organización jerárquica, que tiene su correlato funcional en la CPF. La inhibición se sitúa en el estrato superior, según modelo, y se halla relacionada con cuatro dominios de carácter ejecutivo: la *autorregulación* (del afecto, la motivación y la alerta); *el habla interna*; y la *reconstitución*, este último con dos subprocesos, que son el análisis y la síntesis (Barkley, 1996).

La *autorregulación* representa para Barkley la clave para dirimir la respuesta que permitirá alterar la probabilidad de emitir la respuesta que es, inicialmente, la más probable (Kanfer y Karoly, 1972), y desde este supuesto, predice que sus alteraciones, junto con las de las FE asociadas, provocarán el TDAH, como alteración central de estas funciones. Una mejora de los procesos inhibitorios, redundará, por tanto, en la reducción de los signos del trastorno, siendo secundarios a la inhibición los problemas atencionales (Barkley, 2001; 2006).

1.2.5. Modelos integradores de la cognición y la emoción

Podría decirse de la mayoría de modelos que hemos resumido hasta ahora, que tienen en común, además de su corte neurobiológico, el hecho de estar contruidos en ambiente experimental, con escasa atención a la ecología del contexto.

De modo distinto, la aproximación de Antonio Damasio, introduce las variables ecológicas en el estudio de las FE, investigando también la influencia de las emociones en el razonamiento y en la toma de decisiones.

► Hipótesis del marcador somático de Damasio

En sus observaciones, Damasio (1998) apreció que las personas con lesiones en la CPF ventromedial llevaban a cabo adecuadamente las pruebas de laboratorio, pero mostraban dificultad para generar emociones adecuadas ante estímulos afectivos potencialmente relevantes. De ello dedujo que, si con una cognición conservada

aparecían dificultades en la toma de decisiones, había que pensar que el problema no estaba implicando sólo el mero procesamiento de la información, sino que debían estar influyendo otros factores (Damasio, Tranel y Damasio, 1990; Damasio, Everitt y Bishop, 1996).

A partir de estas apreciaciones, este médico portugués que desarrolló su teoría en los EEUU, elaboró la llamada *hipótesis del marcador somático*. En ella define el *marcador somático* como el cambio corporal que refleja un estado emocional, y que funciona como indicador, o *categorizador*, de su carácter positivo o negativo, influyendo en la toma de decisiones (Damasio y Damasio, 1994; Damasio et al., 1996). La categorización contribuye a la toma de decisiones, dado que clasifica posibles opciones, posibles resultados, y posibles conexiones entre opciones y resultados, pero para ello, es necesario que la persona pueda hacer uso adecuadamente de los mecanismos atencionales y mnémicos (Tirapu-Ustárrroz et al., 2008).

Sin un funcionamiento adecuado de estas dos FE, atención y memoria, no hay perspectiva de una actividad mental coherente, según Damasio et al., (1996): los marcadores somáticos no podrían operar porque no existiría un campo de actuación estable para que realizasen su función.

Los marcadores somáticos que postula este investigador, desarrollan tres funciones principales. La primera consiste en apoyar los procesos cognitivos. La segunda supone contribuir a una toma de decisiones ventajosa para la persona, y la tercera tiene como de que la conducta que realice se adecue al requerimiento social (Bechara, Damasio y Damasio, 2000). Si los marcadores somáticos son débiles o están alterados, la decisión que se adopte podrá ser inadecuada.

Por tanto, en esta teoría, los llamados marcadores somáticos sirven para apoyar los procesos cognitivos; facilitan el comportamiento social apropiado; contribuyen a la mejor toma de decisiones mediante la inhibición de la tendencia a buscar refuerzo inmediato; y facilitan la representación de escenarios futuros en la MT (Suzuki, Hirota, Takasawa y Shigemasu, 2003).

► **Teoría del control y la complejidad cognitiva**

A partir de los hallazgos obtenidos en la investigación de la maduración de la CPF y del desarrollo de la FE en la infancia, Philip D. Zelazo propuso diferenciar los aspectos ejecutivos que involucran lo emocional y motivacional, de aquellos que pueden considerarse puramente cognitivos (Zelazo, Müller, Frye, Marcovitch, Argitis, Boseovski, et al., 2003; Zelazo y Cunningham, 2007; Zelazo y Carlson, 2012). Las FE incluidas en el primer tipo, fueron denominadas *funciones ejecutivas calientes* y se sustentan en la corteza orbitofrontal. Las FE frías, dependen de la CPF dorsolateral y de la corteza parietal lateral, entre otras regiones cerebrales.

La alteración de unos de estos sistemas mermaría la capacidad de control de la persona, y sus manifestaciones serían diferentes según cuál de ellos es el afectado: disfunciones del sistema ejecutivo que sustenta las funciones cálidas, provocan alteraciones conductuales, y disfunciones del sistema cerebral en la base de las FE frías, ocasiona el denominado síndrome disejecutivo (Metcalf y Mischel, 1999; citado en Tirapu-Ustároz et al., 2008).

Estos dos sistemas deben funcionar adecuadamente en las personas sanas, ya que de lo contrario, la capacidad de regulación de la conducta -que debe integrar las necesidades personales con las demandas del exterior-, quedaría alterada.

Por ello, el desarrollo de estos procesos durante la infancia es considerado por el autor de gran importancia, dedicando parte de la investigación a su estudio. Respecto a ello, concretó que la adecuada evolución de las FE permite en la etapa infantil: a) Mantener información, manipularla y actuar en función de ésta; b) Autorregular la conducta de forma flexible y no impulsiva; y, c) Adaptar el comportamiento a los cambios del ambiente (Zelazo y Müller, 2002).

Según la *teoría de la complejidad cognitiva y el control* de este autor (Zelazo y Frye, 1997; Zelazo et al., 2003), la aparición de estas capacidades cognitivas responde al incremento progresivo en la complejidad de las reglas que se es capaz de formular y aplicar en la infancia para la resolución de problemas, lo que permite que se adquiera gradualmente un mayor control ejecutivo.

Según Zelazo et al., (2003), estos cambios son posibles gracias al desarrollo de la creciente capacidad infantil de asumir las reglas como algo propio, pero sobre todo, del incremento gradual del metapensamiento, o la noción de que no solo *se hace algo*, sino que *se sabe* que se hace ese algo; y no solo esto, sino que se es consciente de que lo anterior se sabe (y así sucesivamente).

La habilidad infantil en el adecuado desempeño de la resolución de problemas, dependerá de la complejidad de los sistemas de reglas, los cuales permiten conectar condiciones antecedentes con consecuencias. Para investigar la adquisición de las reglas en la infancia, el autor y su equipo ideó la prueba 'Dimensional Change Card Sort' (DCCS: Zelazo et al., 2003), en la que hay que clasificar tarjetas de acuerdo a forma y color (Frye, Zelazo y Palfai, 1995; Zelazo y Müller, 2002). Su escrutinio determina la habilidad infantil para cambiar la regla clasificatoria, viéndose que hasta los cuatro años no se suele ser capaz de modificar la dimensión sin grandes dificultades.

La capacidad de usar dos reglas arbitrarias, para integrar a su vez dos pares de incompatibilidades en un sistema de reglas, suele lograrse sobre los cinco años. Estos cambios en las FE, comportan mejoras sociales y conductuales muy significativas en el desarrollo infantil, ya que se proyectan en la mejora de habilidades fundamentales para considerar las distintas perspectivas y predecir la conducta de las demás personas (Tirapu-Ustárroz et al., 2008).

Otras investigaciones, como la de Carlson (2005), han corroborado que la capacidad infantil de responder a pruebas que implican la resolución de problemas abstractos o descontextualizados, tiende a mejorar considerablemente de los 3 a los 5 años de edad.

En lo referido al desarrollo de los aspectos cálidos de la FE, se ha evidenciado en tareas como la *Children's Iowa Gambling Task*, que evalúa los procesos de toma de decisiones y capacidad de postergación de recompensas (Kerr y Zelazo, 2004), que el rendimiento infantil se optimiza de los 4 a 5 años. Dichos cambios, serían el reflejo del desarrollo y maduración de los sistemas neurales asociados a tales funciones (OFC; ACC ventral; CPF ventral).

Concretaremos, para finalizar, las FE que Zelazo ha considerado dentro de cada uno de los dos dominios ejecutivos que distingue.

Entre las *FE cálidas*, que requieren la intervención de procesos de regulación afectiva, se proponen el control inhibitorio, la toma de decisiones y la regulación emocional (Carlson, Mandell y Williams, 2004). Entre las *FE frías*, se mencionan el razonamiento, la MT, la atención, la flexibilidad cognitiva y la planificación (Zelazo y Müller, 2002; Carlson y Wang, 2007).

Sin apenas disensión, otros trabajos que diferencian las FE como *frías* y *calientes*, incluyen entre las *funciones cálidas* el llamado sistema ejecutivo social, que comprende el control de impulsos, la interpretación de señales cinestésicas, la toma de decisiones y el reconocimiento de la perspectiva ajena. Entre las *FE frías* se contempla, entre otras, las relacionadas con el razonamiento y con el procesamiento de la información abstracta, la MT, la conceptualización y la categorización (Chan, Shum, Touloupoulou y Chen (2007).

1.2.6. Modelos basados en análisis factoriales

Este último apartado del punto dedicado a los modelos de la FE, se enfoca principalmente a resumir las líneas generales de la propuesta teórica que hemos tomado como referente en nuestro trabajo empírico: el modelo trifactorial de Miyake. Del mismo modo, se presta atención a revisiones posteriores que realizó este autor, junto con Friedman, y también se mencionan investigaciones posteriores a los trabajos de ambos autores, que han utilizado igualmente el análisis factorial como metodología, algunas partiendo de las conclusiones del estudio de Miyake et al., (2000), o subsiguientes.

1.2.6.1. Modelo trifactorial de Miyake

Akira Miyake y Naomi Friedman, junto con cuatro investigadores más, desarrollan una línea de investigación sobre la FE, cuyo trabajo seminal, de gran repercusión, se publica en el año 2000.

Dentro del estudio de la unidad o diversidad de las FE, tema que ha generado una importante controversia tanto en la neuropsicología clínica como cognitiva (e.g., Teuber, 1972; Duncan, Johnson, Swales y Freer, 1997), el autor llevó a cabo una descripción de los componentes de la FE, perfiló las relaciones entre estos procesos, y abordó la determinación de la cuestión clave: hasta qué punto el funcionamiento ejecutivo constituye un constructo de carácter unitario, o si por el contrario su naturaleza se caracteriza por la diversidad.

Para conseguir este objetivo, Miyake et al., (2000), utilizan el análisis factorial sobre los datos obtenidos de una muestra de ciento treinta y siete personas sanas. Como instrumentos, además de tareas clásicas como la Torre de Hanoi, utilizan las pruebas *Keep Track Task*, *Letter Memory Task* y *Tone Monitoring Task*, para valorar la MT; el test de Stroop, entre otros, para evaluar la inhibición; y las pruebas *Plus-Minus Task*, *Number-Letter Task* y *Local-Global Task*, para medir la alternancia (Tirapu-Ustárroz et al., 2012).

Es destacable en la investigación de Miyake el uso del análisis factorial confirmatorio, ya que anteriormente habían sido realizados estudios mediante esta técnica (e.g., Welsh, Pennington y Groisser, 1991; Levin et al., 1996; Burgess, 1997) que concluían con la apreciación de FE con relativa independencia, pero sin embargo, en ellos se obtenía el modelo factorial que mejor se ajustaba a los datos, justificándose a posteriori a partir del constructo ejecutivo que representaba cada factor.

En el análisis factorial de Miyake et al., (2000), por el contrario, los investigadores propusieron el modelo teórico a priori, y fue valorado mediante análisis factorial confirmatorio cómo se ajustaban los datos al modelo (Maldonado, 2016). El modelo de la hipótesis de partida del autor considera tres FE.

- La *actualización*, que supone la monitorización y edición de información, y comprende más que el simple mantenimiento de los datos en la MT, abarcando la manipulación dinámica de estos (Jonides y Smith, 1997; Lehto, 1996).
- El *cambio atencional*, o *alternancia*, que implica la transición flexible entre estados mentales y entre tareas (Monsell, 1996), comportando la capacidad de pasar a realizar una nueva conducta resistiendo la intrusión.

- La *inhibición*, que representa la habilidad de frenar de forma deliberada las respuestas automáticas dominantes (*prepotentes*), significando *un acto de control generado internamente*, como definió Logan (1994), atendiendo a las demandas de la situación.

Los resultados del estudio de Miyake et al., (2000) revelaron que era posible disociar tres componentes ejecutivos independientes, aunque moderadamente correlacionados (Verdejo-García y Bechara, 2010), indicando una relativa separación entre los tres factores. El análisis de correspondencia con las tareas, mostró que cada una de las tres FE aisladas, podía contribuir de modo diferencial a la ejecución de las pruebas que fueron aplicadas a los sujetos del estudio. Así, la tarea de generación aleatoria de números se relacionó con la FE de actualización; la de la Torre de Hanoi, con el componente de inhibición; y el TCTW con el componente de cambio.

Tras esta investigación seminal, la teoría de este autor ha sido revisada y ampliada, en aras de esclarecer su ajuste en población infantil (Letho et al., 2003; Friedman et al., 2007; Duan, Wei, Wang y Shi, 2010; Wu et al., 2011), y de explorar su relación con la genética (Friedman, Miyake et al., 2008; Friedman, Miyake, Robinson y Hewitt, 2011). Como resultado, en los últimos años, este modelo factorial se ha nutrido de nuevas aportaciones y ha sufrido algún cambio.

Acaso la modificación más llamativa con respecto al modelo trifactorial de año 2000, estriba en la sustitución de la FE de inhibición, por un componente general de FE, lo que representa un primer cambio (Friedman, Miyake et al., 2008). Ello no quiere decir que los autores dejen de considerar esta FE, sino que las diferencias individuales en inhibición aparecen explicadas en su estudio por la varianza común en las tareas generales que usaron para evaluar las FE (Tirapu-Ustárrroz et al., 2017). En esta investigación, plantean primero un modelo jerárquico para analizar las tres variables latentes (actualización, inhibición y alternancia), viendo que los tres procesos cargan en un factor común de FE. Al plantearlas después mediante un modelo de factores anidados, observan que las variables cargan igualmente en dicho factor ejecutivo común, pero a la vez aparecen dos factores específicos que responden a la varianza no

explicada cuando se elimina la varianza común: el factor específico actualización y el factor específico alternancia.

Una aportación introducida a raíz de este mismo trabajo (Friedman, Miyake et al., 2008), se refiere a las diferencias individuales en la FE y su relación con la genética. Los autores afirman en él que las FE son particularmente susceptibles a esta influencia, tal y como parece reflejar su estudio con gemelos. Antes (Friedman et al., 2007), los autores afirman que las diferencias individuales en las FE muestran estabilidad a lo largo del desarrollo.

Cabe reseñar también que posteriormente, y en distintas publicaciones, Miyake y Friedman establecen también que las FE se encuentran relacionadas con distintos fenómenos clínicos y sociales, y por tanto, poseen la capacidad de predecir las diferencias individuales en este tipo de conductas (Friedman et al., 2007; Young, Friedman, Miyake, et al., 2009; Friedman et al., 2011).

Los intentos de replicar el modelo de Miyake arrojan resultados diversos. Por ejemplo, en población infantil, Prencipe et al., (2011) obtienen resultados que sugieren la existencia de un factor ejecutivo único en niñas y niños mayores.

Con preescolares de entre dos y seis años de edad, las investigaciones de Wiebe, Espy y Charak (2008) y de Bull, Espy, Wiebe, Sheffield y Nelson (2011), coinciden en encontrar un modelo unitario de control ejecutivo. Esta última, se realizó con escolares de la misma edad y desarrollo normal (n = 186) en la que predominaron las niñas, a quienes se valoró en tareas de alternancia, amplitud de dígitos, demora en la respuesta (Diamond y Doar, 1989), atención visual de la NEPSY (Korkman, Kirk y Kemp, 1998) y mediante pruebas como la Torre de Hanoi (Simon, 1975), entre otras.

Al igual que la investigación anterior (Wiebe et al., 2008) los resultados de estos autores, (Bull et al., 2011) apuntaron a un factor de tipo unitario que representaría más adecuadamente la estructura ejecutiva en la edad preescolar. Explicaron que en esta etapa, los modelos de dos y tres factores no parecen dar mayor información sobre el funcionamiento ejecutivo de la que aportan los modelos unitarios, lo que se justifica por la

evolutiva infantil, en la que la FE muestra un desarrollo continuo con diferenciación progresiva de sus distintos componentes (Bull et al., 2011).

Otra investigación que replicó el estudio en el que se centra este punto, lo hizo en una muestra con un rango de edad más amplio (el de Miyake se realizó con estudiantes universitarios), y confirmó la existencia de los tres componentes ejecutivos que postula el autor, con una moderada relación entre sí, aunque independientes (Fisk y Sharp, 2004). También halló un cuarto factor, que los investigadores denominaron *de acceso a la memoria a largo plazo*, el cual se asoció al rendimiento en tareas de fluidez fonológica.

Otras investigaciones han encontrado diferentes agrupaciones factoriales. Entre aquellas cuyos resultados sugieren dos factores ejecutivos, esta la realizada por Van der Ven, Kroesbergen, Boom y Leseman (2012), que hallaron una configuración con dos factores ejecutivos: el de actualización, y otro compuesto por alternancia e inhibición. También la investigación de Lerner y Lonigan (2014), quienes vieron que las FE estudiadas podían agruparse en los factores de memoria de trabajo e inhibición.

Más recientemente, Monette, Bigras y Lafrenière (2015), también encuentran en su estudio que pueden aislarse los factores ejecutivos: el de alternancia-inhibición, por una parte, y el de actualización, por otra.

En nuestro país, Ríos, Periañez y Muñoz-Céspedes (2004) aplicaron el análisis factorial a los resultados obtenidos por pacientes con lesión cerebral en tareas neuropsicológicas, obteniendo cuatro factores que agrupaban las FE (Tirapu-Ustárroz et al., 2012). El primer factor hallado fue la velocidad de procesamiento, y estaba formado por puntuaciones de pruebas como las de Senderos o TMT (*Trail Making Test*: Reitan y Wolfson, 1988;1992) en sus dos tipos, tareas de búsqueda de símbolos, de clave de números y de medida de la interferencia, como las del paradigma Stroop. El segundo factor que proporcionó el análisis factorial fue el de flexibilidad cognitiva, que estuvo formado por los resultados en el test de Wisconsin (Heaton, 1981). El tercero fue el de memoria operativa, y lo conformaron las puntuaciones de tareas como letras y números y errores en WCST. El cuarto factor que hallaron estos autores, fue denominado control de la interferencia, e incluyó las puntuaciones del test de Stroop (condición palabra-color e interferencia), las del TMT A y B, y una sola

puntuación del Test PASAT (Gronwall, 1977) incluida en el análisis (Tirapu-Ustárrroz et al., 2017).

En relativa consistencia con lo encontrado por Friedman, Miyake et al., (2008), también Adrover-Roig, Sesé, Barceló y Palmer (2012), que utilizan tareas clásicas que miden actualización, inhibición y alternancia, obtienen resultados que pueden explicarse mediante dos modelos, pero en ninguno de ellos se halla la inhibición como componente ejecutivo específico.

El primer modelo que emerge, bifactorial, está compuesto por MT y por acceso a la memoria a largo plazo, junto con un factor mediador de velocidad de procesamiento. El segundo modelo, trifactorial, se compone de MT, alternancia, y acceso a la MLP, junto con un factor mediador de velocidad de procesamiento.

Un estudio posterior, también en población adulta, al igual que el anterior, y tomando como referencia el modelo de Miyake, obtuvo resultados consistentes con el modelo que nos ocupa. Mediante análisis factorial, Verdejo y Pérez-García (2007) confirmaron en una muestra formada por personas sanas y consumidoras de drogas, los tres factores de Miyake (actualización, inhibición y cambio). Hallaron un cuarto que denominaron toma de decisiones, que estuvo formado únicamente por las puntuaciones del test IGT (Bechara, Damasio, Damasio y Anderson, 1994).

1.2. Componentes: las Funciones Ejecutivas

Habiendo revisado las diferentes definiciones y modelos sobre el funcionamiento ejecutivo, y trazado el panorama de este constructo poliédrico y controvertido, procede ahora enumerar y describir sus componentes. Pasaremos entonces, del singular al plural: de hablar de la *Función Ejecutiva*, a describir las *Funciones Ejecutivas*.

Se consideran *funciones ejecutivas* a los procesos cognitivos o capacidades que controlan y regulan el pensamiento y la acción (Friedman, Miyake et al., 2006). Pennington y Ozonoff (1996) las describieron como “aquellos procesos cognitivos que posibilitan la autorregulación de la conducta y su adaptación flexible al contexto, en función de objetivos específicos”, añadiendo que “se trata de un término general que incluye los procesos cognitivos involucrados en la planificación, en el mantenimiento de una meta determinada, en el control de los impulsos, en la memoria de trabajo y en el control de la atención”.

Tabla 2

Ámbitos y Aspectos de la vida en los que son relevantes las Funciones Ejecutivas

Ámbitos de la vida	Aspecto en el que es relevante la FE	Referencia
Salud mental	Adicciones TDAH Desorden de conducta Depresión Trastorno Obsesivo-compulsivo Esquizofrenia	Baler y Volkow, 2006 Diamond, 2005; Lui y Tannock, 2007 Fairchild et al., 2009 Tavares et al., 2007 Penadés et al., 2007 Barch, 2005
Salud Física	FE pobres se asocian a obesidad, exceso en la ingesta, abuso de sustancias, y falta de adherencia a los tratamientos	Crescioni et al., 2011 Riggs, 2010
Calidad de vida	Las personas con mejor FE disfrutan de mejor calidad de vida	Brown y Landgraf, 2010 Davis et al., 2010
Aprendizaje	Las FE son más importantes para el aprendizaje que el CI o el nivel en lectura o matemáticas	Morrison et al., 2010; Blair y Razza 2007
Logro académico	Las FE predicen el logro escolar en matemáticas y en competencia lectora	Borella et al., 2010; Gathercole et al., 2004
Éxito laboral	FE pobres se asocian a baja productividad y dificultad para encontrar y mantener un empleo	Bailey, 2007
Relación de pareja	La disfunción ejecutiva ocasiona dificultades de relación, menor confianza y/o más propensión a actuar impulsivamente	Eakin et al., 2004
Seguridad pública	Las disfunciones ejecutivas generan problemas sociales (delincuencia, conducta imprudente, violencia, vandalismo..)	Broidy et al., 2003; Denson et al., 2011

Nota. Tomada de “Executive functions”: Diamond, A. (2013). *Annual review of psychology*, 64, 135-168.

Las FE se refieren también como actividades mentales complejas, necesarias para planificar, organizar, guiar, revisar, regularizar y evaluar la conducta necesaria en la adaptación eficaz al entorno y en la consecución de metas (Bauermeister, Cumba-Avilés, Martínez y Puente, 2008). Desde esta perspectiva social, Diamond (2013) resume los ámbitos más importantes de la vida en los que las FE son especialmente relevantes como se ha podido ver arriba (Tabla 2).

Pero también podríamos decir con Goldberg, tal como describió en su libro “El Cerebro Ejecutivo” (2001), que las FE son la secuencia de sucesos que comporta toda conducta realizada con un propósito: “En primer lugar, debe iniciarse el comportamiento. Después, debe identificarse el objetivo y formularse la finalidad de la conducta. En tercer lugar hay que forjar un plan de acción en consonancia con el fin pretendido. A continuación hay que seleccionar los medios mediante los que desarrollar el plan, y establecer su secuencia temporal. En quinto lugar, deben ejecutarse los pasos establecidos, en el orden propuesto, y con una transición adecuada de uno a otro paso. Por último, hay que realizar una comparación entre el objetivo y el resultado de la acción. Estas son también las funciones de los lóbulos frontales. Por eso estas funciones se denominan *ejecutivas*” (Goldberg, 2001). El mismo autor acuña la metáfora de la ‘dirección de orquesta’, que se refiere al papel de los lóbulos frontales como principal sustrato anatómico de la FE, en su labor de coordinar la información orientada a un objetivo, procedente de las demás áreas cerebrales (Goldberg, 2001).

Tomando en consideración aquellos componentes que suscitan mayor acuerdo científico, abordaremos la descripción de los seis procesos cuyos correlatos han acumulado más evidencia en la literatura, principalmente desde el enfoque factorial, pero también desde los estudios de lesión y neuroimagen que sustentan o corroboran muchos de sus hallazgos.

Al igual que hemos hecho respecto a su definición, antes, veamos una relación esquemática (Tabla 3) que pretende reflejar la diversidad existente en la literatura en lo referido a la *naturaleza*, *denominación* y *número* de las Funciones Ejecutivas.

Tabla 3

Componentes del Funcionamiento Ejecutivo contemplados por diferentes aproximaciones

Autor-a (año)	Funciones Ejecutivas
Luria (1966; 1980):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anticipación</i> • <i>Planificación</i> • <i>Ejecución</i> • <i>Automonitorización</i>
Stuss y Benson (1986):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Iniciación.</i> • <i>Planificación</i> • <i>Secuenciación</i> • <i>Organización</i>
Welsh y Pennington (1988):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inhibición-demora</i> • <i>Planificación estratégica</i> • <i>Representación mental de tareas</i>
Fuster (1989; 1990):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Memoria de trabajo-función retrospectiva</i> • <i>Control de interferencia-inhibición</i> • <i>Anticipación-función prospectiva</i>
Lezak (1995):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Planificación</i> • <i>Conducta dirigida a metas</i> • <i>Volición</i> • <i>Desempeño eficaz.</i>
Pennington y Ozonoff (1996):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inhibición</i> • <i>Flexibilidad cognitiva</i> • <i>Memoria de trabajo</i> • <i>Planificación</i> • <i>Fluidez</i>
Torgesen (1994):.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Memoria de trabajo</i> • <i>Procesamiento metacognitivo</i> • <i>Solución de problemas-autorregulación</i> • <i>Esfuerzo</i>
Miyake et al. (2000):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Memoria de trabajo-actualización</i> • <i>Inhibición</i> • <i>Cambio (alternancia)</i>
Barkley (2001):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Memoria de trabajo no verbal</i> • <i>Memoria de trabajo verbal</i> • <i>Autorregulación del afecto-motivación-actuación</i> • <i>Reconstitución</i> • <i>Esfuerzo</i>
Klenberg, Korkman y LahtiNuutila (2001):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inhibición de impulsos y respuestas irrelevantes</i> • <i>Planificación</i> • <i>Selección de metas</i> • <i>Supervisión y regulación de la actividad</i> • <i>Evaluación de resultados.</i>
Anderson, Anderson, Northam, Jacobs y Catroppa (2001a):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Control atencional</i> • <i>Flexibilidad cognitiva (MT, cambio atencional, supervisión y transferencia)</i> • <i>Predisposición hacia metas (iniciación, planificación, solución de problemas, conducta estratégica)</i>
Zelazo y Müller (2002):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>FE calientes (autocontrol, toma de decisiones y regulación emocional)</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>FE frías (planificación, razonamiento, comportamiento estratégico, flexibilidad, atención y memoria de trabajo)</i>
Soprano (2003):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Planificación</i> • <i>Organización</i> • <i>Anticipación</i> • <i>Memoria de Trabajo</i> • <i>Inhibición</i> • <i>Flexibilidad</i> • <i>Autorregulación</i> • <i>Control de la conducta</i>
Anderson y Doyle (2004):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anticipación</i> • <i>Selección de metas</i> • <i>Planificación y organización</i> • <i>Iniciación de la actividad</i> • <i>Autorregulación</i> • <i>Flexibilidad mental</i> • <i>Despliegue atencional</i> • <i>Memoria de Trabajo</i> • <i>Retroalimentación.</i>
Rennie, Bull y Diamond (2004):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inhibición de la acción</i> • <i>Inhibición de la atención-flexibilidad</i>
Roth, Randolph, Koven e Isquith (2006):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Flexibilidad cognitiva</i> • <i>Toma de decisiones</i> • <i>Control Inhibitorio</i> • <i>Planificación y organización</i> • <i>Automonitorización</i> • <i>Memoria de Trabajo</i>
Barkley, Murphy y Fischer (2008):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Memoria de Trabajo no verbal</i> • <i>Memoria de Trabajo verbal</i> • <i>Autorregulación emocional</i> • <i>Motivación-activación</i> • <i>Recomposición.</i>
Tirapu-Ustárroz et al. (2017):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Velocidad de procesamiento</i> • <i>Memoria de trabajo</i> • <i>Fluidez verbal. Inhibición</i> • <i>Ejecución dual</i> • <i>Flexibilidad</i> • <i>Planificación</i> • <i>Toma de decisiones.</i>

Exponemos a continuación las descripciones de los componentes del Funcionamiento Ejecutivo que son de especial interés en este trabajo, y que a la vez concitan la mayor atención investigadora, vista la frecuencia de aparición (Tabla 3) en los distintos estudios: la *Memoria de Trabajo*, la *Atención* y sus procesos, la *Inhibición*, la *Flexibilidad cognitiva*, la *Planificación*, y la *Fluidez verbal*.

1.3.1. La Memoria de Trabajo

Atendiendo a los numerosos modelos explicativos existentes sobre la Memoria de Trabajo (MT), podría decirse que su definición es sumamente compleja (Miyake y Shah, 1999). Por otra parte, algunos de estos modelos de MT se conciben como hipótesis generales sobre la función ejecutiva, basando su formulación en este proceso, como hemos visto anteriormente al revisar los modelos de constructo unitario.

Donald Broadbent propuso en 1958 el primer modelo estructural del procesamiento de la información del sistema cognitivo, explicando lo que ocurre en la memoria con la información atendida y no atendida. Otras investigaciones de la época, propusieron modelos estructurales semejantes al de Broadbent, destacando el de Atkinson y Shiffrin (1968), que se denominó estructural al describir la existencia de varios almacenes, o estructuras, en la memoria humana (Ballesteros, 1999).

A partir del modelo de Atkinson y Shiffrin, que se refirió a este proceso como *memoria a corto plazo*, se desarrollan los conceptos de *memoria operativa* y de *memoria de trabajo* (Barreyro, Burin y Duarte, 2009).

La memoria operativa es el término propuesto inicialmente en el modelo de Baddeley y Hitch (1974) -ya descrito en el apartado en este trabajo-, que propone una estructura multicomponencial cuyos supuestos evolucionan teóricamente adaptándose a las nuevas evidencias neurobiológicas y cognitivas de las neurociencias (Baddeley, 1986; Baddeley y Hitch, 1994; Baddeley, 2000; 2002; 2003a).

Utilizados indistintamente los términos *memoria operativa* y *memoria de trabajo*, está asentado el uso del segundo en la actualidad (Manzanero, 2008), y representa uno de los constructos más influyentes surgidos de la psicología cognitiva, en parte por la utilidad de sus medidas sobre una variedad de habilidades necesarias en la vida cotidiana (Cohen y Conway, 2007), y en parte por la aplicación de los resultados de su investigación en los estudios sobre el desarrollo cognitivo y sus trastornos (Melby-Lervåg y Hulme, 2012).

Aunque se ha optado por la denominación más común de *Memoria de Trabajo* (MT), en este trabajo asumimos la definición de MT establecida

por Miyake y Friedman desde la aproximación que hemos tomado como referente (Miyake et al., 2000). En ella, este constructo se denomina *actualización de la información*, dado que comprende la revisión (monitorización) y edición de la información en la MT, suponiendo más que el solo mantenimiento de los datos en ella. En la investigación citada, vista la alta correlación entre las medidas complejas de amplitud de memoria operativa y tareas de actualización -como el recuerdo de letras (Morris y Jones, 1990) o la tarea n-back (Cohen et al., 1997)-, concluyeron que la amplitud de la MT y la actualización eran dos constructos indistinguibles.

Este es pues el significado del término MT, que se ha asumido también en trabajos de corte cognitivo como los de St. Clair-Thompson y Gathercole (2006), Ecker, Lewandowsky, Oberauer y Chee, (2010), o Shamosh et al., (2008), y en otros de tipo neuropsicológico, como el de Collette y Van der Linden (2002).

La MT, que para Anderson (2002) representa el componente más relevante de la FE, puede definirse como la habilidad para mantener y manipular información durante un breve período de tiempo en el que ya no está presente el estímulo que la elicita (Alloway, Gathercole y Pickering, 2006), posibilitando el procesamiento simultáneo de la misma u otra información (Swanson, 2006). La utilizamos para mantener en nuestra mente palabras, frases, cifras, imágenes, etc., durante un corto espacio temporal (Kolb y Whishaw, 2006), y no solo almacena de forma transitoria elementos necesarios para ejecutar tareas cognitivas complejas (Miyake y Shah, 1999; Conway et al., 2005; Unsworth y Engle, 2007), sino que media en los procesos que requiere la conducta organizada, generando y manteniendo representaciones del estímulo entrante; buscando huellas de memoria para relacionar la información; y auto-monitorizando las respuestas que damos al estímulo (Levy y Farrow, 2001).

Numerosos estudios afirman que la MT tiene una responsabilidad crucial en la organización de la conducta humana (e.g., Denny y Rapport, 2001; Levy y Farrow, 2001; Kandel, 2007; Baddeley, 2003a), y por tanto, en su capacidad de aprendizaje, razonamiento y comprensión (e.g., Gathercole y Pickering, 2000a; Gathercole, Pickering, Ambridge y Wearing, 2004; Baddeley, 2010).

Desde la formulación más ampliamente aceptada sobre la MT (Baddeley, 1996; 1998; 2000) se distinguen dos componentes de almacenamiento, asimilables a dos tipos de memoria operativa.

Así, la **memoria de trabajo auditiva**, fonológica, o verbal (MTV), es el componente responsable de preservar la información basada en el lenguaje, y esta puede provenir tanto del exterior como del propio sistema cognitivo. Baddeley (2003b) distingue en este mecanismo, un almacén temporal, con desvanecimiento rápido en ausencia de repetición, y un sistema de mantenimiento. Este último actúa mediante la actualización, o repaso articulatorio, y su función consiste en refrescar la información del almacén temporal, previniendo un rápido decaimiento (Baddeley, 1996) de las huellas mnémicas.

Por su parte, el mecanismo que sustenta la **memoria de trabajo visual** (MTV), tiene el cometido de preservar la información visual y espacial que proviene tanto de la percepción del exterior, como del sistema cognitivo (López, 2013). La información de carácter visual y la de carácter espacial son manejadas por separado (Baddeley, 1996), y en función de la tarea, el almacenamiento será espacial (Baddeley y Lieberman, 1980), visual -si predomina el color y la forma- (Logie, 1986), o motor o kinestésico (Smith y Pendleton, 1990). Se postula más tarde (Baddeley, 2003a) que este subsistema visual de la MT desarrolla el cometido básico de la integración de contenidos, aunándolos en una representación unificada susceptible de ser temporalmente almacenada y manipulada.

La importancia de la evaluación de la MT, particularmente en la edad escolar, representa un tópico de gran relevancia en la literatura científica. Partiendo de su concepción como mecanismo de almacenamiento limitado y procesamiento activo y flexible, se la ha relacionado con las habilidades cognitivas de alto nivel.

Una de estas habilidades de carácter superior es la comprensión lectora (en adelante CL). Como referiremos más adelante al ocuparnos de esta habilidad básica en el aprendizaje, la CL se ha vinculado específicamente con la MT en numerosos estudios (Siegel y Ryan, 1989; Just y Carpenter, 1992; Gathercole, Alloway, Willis y Adams, 2006; Ballesteros, 2010), dado que el mantenimiento de la información ya elaborada, mientras se

procesan los nuevos datos y se asocian estos a los ya existentes en la memoria a largo plazo, es fundamental para comprender qué se está leyendo.

Esta asociación de la MT con la CL se ha verificado en personas adultas y adolescentes (García-Madruga, Elosúa, Gutiérrez, Luque y Gárate, 1999) y en población infantil (Abusamra, Cartoceti, Raiter, y Ferreres, 2008; Cain, Bryant y Oakhill, 2004; Palladino, Cornoldi, De Beni y Pazzaglia, 2001; Savage, Lavers, y Pillay, 2007), estableciendo que comprender un texto requiere un mecanismo que albergue temporalmente los productos del procesamiento de las distintas frases (proposiciones textuales e inferidas), mientras se llevan a cabo los procesos exigidos por la lectura y la tarea en curso (Canet-Juric, Urquijo, Richards y Burin, 2015).

De esta forma, el diseño de instrumentos para evaluar la MT esta vinculado en parte a la comprensión del lenguaje escrito, creándose tareas, ya clásicas, como las que miden la capacidad o amplitud en la retención de palabras (e.g., Brown, 1958; Gronwall, 1977; Wechsler, 1999; Turner y Engle, 1989), como veremos en el apartado que aborda la comprensión lectora.

Medio siglo de investigación ha demostrado que el lenguaje, ya sea hablado, oído, leído, o escrito, es multinivel. Es decir, sus distintas modalidades se retroalimentan entre sí. Como además, las personas poseemos diverso grado de habilidad y experiencia en los diferentes niveles lingüísticos (léxico, sintaxis, discurso..), dada esta complejidad, se puede afirmar que el control ejecutivo cerebral es necesario para gestionar tal cantidad de procesos (Berninger, Abbott, Cook y Nagy, 2016).

Partiendo de estos supuestos, Morales, Calvo y Bialystok (2013) investigaron en niñas y niños de cinco a siete años, si hablar varios idiomas influye sobre la MT, explorando el papel de este proceso ejecutivo en la superioridad cognitiva atribuida a las personas bilingües. Sus resultados mostraron que la parte de la muestra que hablaba dos lenguas desarrolló mejor la MT que la monolingüe, y que esta ventaja fue más manifiesta cuanto mayor fue la exigencia en otras FE involucradas. Esto último evidenció que la experiencia bilingüe no incide directamente en la ganancia mnémica, sino que influye de forma global a través de la gestión

de las FE, particularmente cuando estas han de trabajar al unísono. Ello, corrobora lo que han afirmado Best y Miller (2010) o Miyake y Friedman (2012) sobre la unidad y diversidad de las FE, asentando que estos procesos se encuentran relacionados pero, al mismo tiempo, son independientes, como parte de un mecanismo diverso con funcionamiento común. Así mismo, que la atención juega un importante papel en procesos de autorregulación del lenguaje como la planificación, la revisión o la traducción, como han constatado Hayes y Berninger (2014).

1.3.2. Los procesos atencionales

En su definición de *atención*, William James (1890) escribió: "... la atención es la toma de posesión de la mente, de modo claro y vívido, de uno solo de aquellos que nos parecen varios objetos o líneas de pensamiento dados de forma simultánea. La focalización y la concentración de la conciencia son su esencia, e implica relegar algunas cosas para poder tratar eficazmente otras" (p. 381-382).

Aunque para algunos autores, la anterior continúa siendo una definición válida (Luck y Vecera, 2002) del elemento quizá más controvertido y complejo de los que se citan como componentes de las FE, puede decirse que no existe una definición universal del concepto de atención. Al menos no desde la óptica de las neurociencias (Boujon y Quaireau, 2004). Y es que, como dijo Watson (1919, p.6), "los términos científicos no se dan en la naturaleza, sino que se elaboran durante generaciones de datos y debate (...) y la psicología purga con gran esfuerzo los términos cotidianos porque sus significados y condiciones empíricas son imprecisos y confusos" (Baars, 1997).

De hecho, al abordar la búsqueda del término *atención* en la literatura científica, resalta su escasa mención como una entidad ejecutiva específica. En contraste, la alusión a sus diferentes formas -de manera aislada, o en relación a otros constructos- es muy frecuente en la mayoría de investigaciones sobre la FE. Según Johnston y Dark (1982) las causas de la dificultad para acotar la definición de la atención, están en: a) su definición conceptual divergente basada en los distintos fenómenos que engloba; b) la multiplicidad de teorías que pueden dar cuenta de unos

mismo datos empíricos; y c) la frecuente apelación a metáforas frente a la imposibilidad de una definición científica simple y unitaria (Batlle, 2008).

De este modo, aunque pudiera parecer lo contrario, el término *atención* es polisémico, tanto lingüística, como científicamente. Por acotar solo dos de sus significados, *atender* puede significar concentrarse en la ejecución de una tarea, o bien orientar los sentidos hacia un lugar, acto, persona u objeto. Así, dos de las varias acepciones lingüísticas que pueden hallarse en el diccionario, son: “aplicar voluntariamente el entendimiento a un objeto espiritual ostensible”, y “tener en cuenta o en consideración algo”. Ambas acciones son bien distintas para la psicología, ya que esta doble acepción de *atención* refleja dos tipos de conducta: la referida a la concentración, y la referida a la motivación (Boujon y Quaireau, 2004).

Referida su complejidad meramente terminológica, abordaremos la que reviste su conceptualización en la neurociencia.

► **La Atención**

Para la Psicología, la atención es una etiqueta que engloba un conjunto de constructos que se encuentran, precisamente, ‘en construcción’ a tenor de la profusa implicación de la atención en la investigación actual sobre la FE. Al igual que en el lenguaje común, se asocia a capacidad, a esfuerzo, a alerta, a orientación, a motivación o a control. Pero todas las acepciones tienen en común el reconocimiento de la voluntad del sujeto humano, y el hecho de que este no es meramente reactivo ante la estimulación sensorial, sino que actúa sobre ella, buscando y seleccionando información para dirigir su conducta (Santiago, Tornay, Gómez y Elosúa, 2006).

Así, ver o escuchar, atender y percibir no son procesos sinónimos. Atender, propiamente, consiste en focalizar selectiva y conscientemente, filtrando y desechando información no deseada, y conlleva un proceso emergente desde diversos mecanismos neuronales que manejan el flujo constante de información sensorial. Estos mecanismos gestionan la competición entre estímulos para su procesamiento en paralelo y para temporizar las respuestas apropiadas y para, en definitiva, controlar la conducta (Bench et al., 1993; Posner y Petersen, 1990). Atender exige,

pues, un esfuerzo neurocognitivo que precede a la percepción, a la intención y a la acción.

La atención es uno de los componentes de todas las FE, según Amador y Krieger (2013). Esta afirmación parece dirigir la conceptualización hacia un terreno abierto, liberando al término de las constricciones coloquiales que trascienden al uso que hace la ciencia de él, toda vez que cada uno de los significados de atención que se encuentran quedaría justificado por el contexto desde el que esta se contempla.

El constructo *atención* se ha definido de muy diferente forma en la literatura cognitiva y neuropsicológica. Actualmente, el mayor consenso reside en que no se trata un proceso unitario, sino que comprende procesos múltiples, disociables, que dependen de: a) la tarea o situación de medida; b) las modalidades de entrada; c) las características del estímulo; d) la relevancia de la conducta y; e) los procesos activos utilizados para buscar, cambiar, enfocar y mantener la atención (Luck y Vecera, 2002; Bates y Lemay, 2004; Luck y Gold, 2008).

En consonancia con su multiplicidad, en la literatura actual se distingue también: diferentes *tipos de atención* (e.g., selectiva, focalizada y sostenida); diferentes *tipos de deficiencias atencionales* (negligencia, perseverancia, distracción); y *diversos enfoques neuropsicológicos* asociados a modelos distintos de atención (e.g., Norman y Shallice, 1980; Posner y Petersen, 1990; Shallice y Burgess, 1991; Miller y Cohen, 2001), como ya hemos visto en puntos anteriores de este trabajo.

Varias de estas disquisiciones (naturaleza, modelos, tipos de atención) podrían ilustrarse a través de las llamadas **metáforas de la atención**, ya que su estructura y funcionamiento han sido comparados con *un filtro* (Broadbent, 1958), con *el controlador de la memoria operativa* (Shiffrin y Schneider, 1977), con *un foco de linterna* (Posner, 1980), con una *conexión o pegamento* entre características estímulares (Treisman y Gelade, 1980), con un zoom (Eriksen y James, 1986), o con un semáforo (LaBerge y Brown, 1989). De estas metáforas, aludimos a dos de las más conocidas y originarias en el estudio de la atención: la del *cuello de botella* y la de *la linterna*.

La metáfora del cuello de botella. Se propone en los primeros modelos atencionales llamados *de filtro* (Broadbent, 1958; Treisman, 1960; Norman, 1968). De forma muy esquemática, puede decirse que en general resaltan el carácter selectivo de la atención y distinguen cuatro componentes principales: un filtro que selecciona la información; un canal de comunicación por donde fluyen los datos; y almacenes a corto plazo y a largo plazo, correspondientes a la MT y a la MLP (memoria a largo plazo) respectivamente.

El primero (Broadbent, 1958), postuló un *filtro rígido* -todo o nada- cuya selectividad estaba en base a las características físicas del estímulo. El procesamiento es serial: primero un análisis y finalizado este, el siguiente análisis de información.

El segundo (Treisman, 1969), llamado de *filtro flexible*, supone que el filtro es un mecanismo de atenuación de todos los mensajes que selecciona la información en base a sus características físicas y también semánticas. Por tanto, el mensaje más relevante recibe un tratamiento especial, y mientras tanto, los menos relevantes, o débiles, son atenuados.

El tercer modelo incluido en la metáfora del cuello de botella es el de Norman (1968). Es un modelo atencional más elaborado, en el que los mecanismos mnémicos intervienen en el proceso selectivo, que aquí es de *filtro postcategorial, o tardío*. Se postula un procesamiento atencional guiado conceptualmente, al no depender la selección de la información solo de sus características sensoriales, sino también de las expectativas previas que existen sobre ella (Rubio, Luceño, Martín y Jaén, 2007).

La metáfora de la linterna. Esta comparación referida a la atención visual, o red atencional espacial, la asimila a un foco de luz que resalta la información seleccionada y deja en penumbra la que no se ha seleccionado. Basándose en la investigación mediante tareas de 'costo-beneficio', Posner (1980) consideró que los objetos iluminados por el haz de luz de la linterna, equivalen a las ideas presentes en la conciencia -que se hallan activas en la mente en un instante determinado-. Así, moviendo el foco, la atención puede desplazarse a través de diferentes regiones del espacio, mejorando el

procesamiento de una cierta cantidad de estímulos (Posner, Snyder y Davidson, 1980), pero no es posible atender al tiempo a dos regiones espaciales, si no son contiguas, cuando la atención se encuentra 'iluminando', ya que existe un solo foco divisible.

La imagen metafórica de la linterna se ha utilizado también asimilando el haz de luz a un *zoom*, que 'ilumina' y 'agranda' cualquier objeto o tema existente en el hemisferio visual sobre el que actúa la atención (Eriksen y Eriksen, 1974; Eriksen y James, 1986).

Desde las diferentes aproximaciones se postulan distintos tipos de atención o componentes lo que, para su exposición, puede hacerse confluir con la explicación de la naturaleza no unitaria del constructo.

Según Parasuraman y Davies (1984), existen dos dimensiones básicas de la atención en función de su carácter selectivo o intensivo. La dimensión selectiva da lugar dos tipos: la atención selectiva o focalizada y atención dividida. La dimensión intensiva genera la atención sostenida o vigilancia. En el trabajo de Posner (2011) o en el de otros autores orientados a investigar el TDAH (e.g., Baddeley, 2007), se hace referencia a cuatro *tipos* de atención, dándoles el sentido de *componentes* del constructo (Amador y Krieger, 2013), uno de los cuales se contempla también de manera dual.

Estos tipos de atención, son estimados en investigaciones clínicas como las de Huang-Pollock, Nigg y Halperin (2006), o Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone y Pennington (2005a), y se corresponden con la aproximación que contempla la atención como un proceso encargado de dirigir, o enfocar, los recursos conscientes para ejercer de filtro en el constante flujo de entradas sensoriales que recibimos, así como de activar las áreas cerebrales encargadas de dar las respuestas apropiadas (Reyes et al., 2008).

- *Alerta-orientación*. Supone aumentar el nivel de activación que se requiere en cada momento para poder procesar el estímulo considerado prioritario.
- *Atención dividida*. Supone repartir los recursos atencionales entre varios estímulos que han de procesarse simultáneamente.

- *Atención sostenida/vigilancia*. Capacidad de mantener el nivel de atención necesario durante un periodo no breve de actividad mental.
- *Atención selectiva-focalizada*. Capacidad para centrar la atención sobre determinados estímulos mientras se ignoran los que no son relevantes para la tarea.

Se contemplan también por separado, como: *Atención focalizada*, o respuesta selectiva a estímulos sensoriales específicos, y *Atención selectiva*, o habilidad para inhibir estímulos irrelevantes, atendiendo a los que son pertinentes.

► **La alternancia o cambio flexible**

Sin acuerdo en la taxonomía de los procesos atencionales, como hemos visto, y evidente su carácter multidimensional, para finalizar este punto repararemos en aquel área de la atención que más interés suscita en el momento actual, por sí misma, o como parte de otras FE, Este proceso, uno de los componentes atencionales más sólidamente encontrados tanto desde estudios neuropsicológicos como desde los de corte cognitivo (Tirapu-Ustárroz et al., 2017), es la *alternancia o cambio atencional flexible*.

Para referirnos a la *alternancia*, haremos alusión a los modelos de Sohlberg y Mateer (2001), así como también a modelos factoriales de la FE que se han centrado en la atención, y que reparan de forma particular de ese aspecto de los procesos atencionales. Concretamente, el modelo de Michael Posner y Steve Petersen (1990), y el modelo de Alan Mirsky (Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn y Kellam, 1991).

Desde la visión de Sohlberg y Mateer (1989; 2001), se propone un modelo en el que la atención ofrece una organización jerárquica en la que el grado de complejidad del proceso atencional se incrementa en función del tipo de actividad realizado. Cada nivel precisa del correcto funcionamiento del precedente, asumiéndose que cada componente es más complejo que el anterior:

- *Atención focalizada*: habilidad para responder a estímulos visuales, auditivos o táctiles específicos.
- *Atención sostenida*: habilidad para mantener una respuesta constante a lo largo de actividades continuas y repetitivas.
- *Atención selectiva*: habilidad para inhibir estímulos que no son importantes y atender a los que han sido seleccionados.
- *Atención alternante*: Capacidad de flexibilidad mental que permite alterar el foco de atención y moverse rápida y fluidamente entre tareas con diferentes requerimientos cognitivos, controlando qué información es procesada en cada momento.
- *Atención dividida*: habilidad para responder simultáneamente a varias tareas o demandas.

El modelo de Posner y Petersen (1990), otorga a la atención un papel tan preponderante, que la concibe como un proceso con influencia en todas las áreas cerebrales, y por tanto en el funcionamiento ejecutivo al completo, expresándose de diferentes modos según la conducta a desarrollar y sus requerimientos (Fernández-Duque y Posner, 2001). Divide la atención en tres sistemas anatómicos y funcionales independientes y diferenciados:

El sistema de alerta o atención sostenida, mantenedor del *nivel de vigilancia*. Desempeñaría la función de incrementar y mantener el estado de activación como preparación para la aparición de un estímulo inminente. Esta capacidad es considerada la base sobre la que descansan el resto de mecanismos atencionales.

El sistema de orientación, encargado de la *selección y localización* de del estímulo sensorial en el espacio. Implica la habilidad de seleccionar información específica de entre múltiples estímulos o características atendidas. Incluye la capacidad para dirigir la atención hacia localizaciones espaciales particulares en detrimento de otras, lo que tiene un papel de gran relevancia en nuestro sistema de procesamiento.

El sistema de control ejecutivo, regulador de la *atención voluntaria*, del *cambio focal*, de la *preparación* y de la *supresión*. Se pone en

marcha en situaciones de planificación o toma de decisiones no automáticas, detección de errores, respuestas nuevas o no consolidadas y en situaciones difíciles o potencialmente peligrosas (Bush, Luu y Posner, 2000). Implica pues un procesamiento costoso y de tipo controlado, útil para tareas en las que las respuestas no están completamente determinadas por los estímulos del ambiente (Lubrini, Periañez y Ríos-Lago, 2009).

Estas tres redes o sistemas atencionales son independientes, pero con interacciones entre sí, dando lugar a una serie de modalidades de atención que, según exponen Estévez-González, García-Sánchez y Junqué (1997):

- La *atención sostenida, concentración o vigilancia*, por la que mantenemos la alerta, o atención consciente, ante acontecimientos que se suceden lenta o rápidamente durante un período relativamente prolongado de tiempo.
- La *vigilia o alerta* ('arousal' en inglés), corresponde al nivel de conciencia. En sentido estricto, es el parámetro del grado de alerta, en contraposición al sueño o al estado comatoso.
- La *amplitud* ('span', en inglés) de atención, que coincide con la amplitud de memoria. Suele medirse por el número de estímulos (series de sonidos, dígitos, posiciones..) que pueden repetirse inmediatamente después de su presentación.
- La *atención selectiva o focal*, que aún siendo un término excesivamente amplio (ya que todos los tipos de atención implican la focalización), se refiere a la atención perceptiva. Implica la orientación hacia el estímulo, generándose la conciencia de que algo ha sido percibido. Se corresponde con los reflejos involuntarios de orientación y con el procesamiento automático de la información, y su paradigma de exploración serían las pruebas de búsqueda visual que emplean tareas de MT.
- La *atención de desplazamiento entre hemicampos visuales*, necesaria para focalizar sobre un área del campo visual, desenfocar y enfocar a otra área del mismo o distinto campo visual.

- La *atención serial*, o mecanismo necesario para realizar tareas de búsqueda y cancelación de un estímulo repetido, entre otros que ejercen como distractores.
- La *atención dividida o dual*, que es la que desplegamos cuando dos o más tareas deben realizarse al mismo tiempo, o procesarse en paralelo.
- La *atención de preparación*, o proceso que moviliza los esquemas más apropiados para la tarea a desempeñar, implicando la activación de las zonas cerebrales que deben ejecutar el proceso neurocognitivo.
- La *inhibición de respuestas automáticas*, o respuestas que tendemos a emitir de forma *natural* o automática, al haber sido suficientemente aprendidas, y que en determinadas tareas debemos controlar o suprimir (caso del paradigma Stroop).

Siguiendo una metodología factorial, Allan Mirsky (Mirsky y Duncan, 1986; Mirsky, 1989) y después Mirsky et al. (1991) y Mirsky (1996), ya propusieron un modelo cuádruple de atención comprendiendo la *focalización/ejecución*, la *codificación*, el *cambio atencional* y la *atención sostenida*.

Sus componentes fueron confirmados por el estudio de Robertson, Ward, Ridgeway y Nimmo-Smith (1996), que hallaron también los dos primeros componentes de la investigación de Mirsky (cambio atencional y atención sostenida), y además, *atención/velocidad visual selectiva* y *memoria de trabajo auditivo-verbal*. El factor de atención sostenida encontrado en esta investigación se corresponde con el ya propuesto por Posner y Petersen (1990). Los procesos del modelo de atención de Mirsky (1986; 1996) y Mirsky et al. (1991), son:

- *Focalizar/ejecutar*: o concentrar los recursos atencionales en una tarea, para seleccionar un estímulo en un entorno con distractores y dar una respuesta.
- *Sostener*: o permanecer en una tarea períodos de tiempo determinados, respondiendo de manera eficiente a los estímulos pertinentes e inhibiendo los distractores.

- *Cambiar*: o alternar de foco atencional (entre características del estímulo y entre estímulos) de forma flexible y eficiente.
- *Codificar*: que es la capacidad mnemónica para mantener información por tiempo breve mientras se realiza una tarea o alguna operación cognitiva sobre ella.

Numerosos estudios han hallado el *cambio atencional* como factor delimitado en la composición ejecutiva, resaltando con ello la relevancia de este proceso y contribuyendo a la perspectiva que lo contempla según el enunciado de Miyake et al. (2000) y Monsell (1996): *la capacidad de desplazar* (la atención) *hacia adelante y hacia atrás* (de modo flexible) *entre múltiples tareas, operaciones o esquemas mentales*.

Uno de ellos es el de Bate, Mathias, y Crawford (2001), quienes en un trabajo posterior al de Mirsky, y utilizando entre otras pruebas, la de amplitud de dígitos, el test de Stroop (1935) y el TEA-Ch o *Test of Everyday Attention* (Robertson, Ward, Ridgeway, Nimmo-Smith, y McAnespie, 1991), replicaron los resultados de Mirsky sobre factores de la atención, aunque con dos diferencias: no hallaron MT auditivo-verbal y encontraron un factor adicional de atención dividida.

Se muestra en la Tabla 4 una relación de investigaciones, algunas recientes y con población infantil, que han obtenido mediante AF el factor *cambio atencional o alternancia*. Pueden verse las características básicas de la muestra junto con los instrumentos utilizados para la medida.

Tabla 4

Estudios que encuentran el factor ejecutivo de Alternancia mediante análisis factorial

Estudio	Muestra	Instrumentos / tareas	Factores hallados
Ríos et al. (2004)	Dos muestras: - 29 daño cerebral adquirido - 30 controles sanos	- <i>Trail Making Test</i> (TMT), - <i>Tarjetas Wisconsin</i> (WCST), - <i>Stroop</i>	Flexibilidad cognitiva Control de interferencia Memoria operativa
Friedman et al. (2008)	918 gemelos	- Actualización: <i>keep track; letter memory ; n-back espacial</i> - Inhibición: tareas antisacádicas, <i>stop-signal</i> ; <i>Stroop</i> . - Alternancia: <i>color-shape; category switch</i> ; números-letras - Inteligencia (WAIS-III) y medidas de velocidad perceptiva	Modelo de factores correlacionales: Actualización Inhibición Alternancia. Modelo de factores anidados: Funciones ejecutivas comunes Actualización-específica Alternancia- específica
Vaughan y Giovanello (2010)	75 personas adultas	- Actualización: <i>refreshing paradigm; n-back; letter memory</i> - Inhibición: <i>Stroop; anti-cue task; stop-signal</i> - Alternancia: <i>number-letter task; local-global; more-less and odd-even</i> - General: TMT, WAIS-III, WMS-III, CVLT, COWAT, WCST.	Actualización Inhibición Alternancia
Rose, Feldman y Jankowski (2011)	Dos muestras de 11 años: - 44 pretérmino - 90 a término	CANTAB (Robbins, James, Owen, Sahakian, McInnes, y Rabbitt, 1994). Cognitive Abilities Test (Lohman et al, 2001)	Memoria de trabajo Inhibición Alternancia Velocidad de procesamiento
Van der Ven, Kroesbergen, Boom y Leseman (2012)	211 niñas y niños de 6 años	- Actualización: <i>Digit Span Backwards; Odd One Out; Keep Track</i> - Inhibición: <i>Animal Stroop; Local Global; Simon Task</i> - Alternancia: <i>Animal Shifting; TMT colours; Sorting Task Visual</i>	Actualización Alternancia Inhibición
Lee, Bull y Ho (2013)	688 niños y niñas de 6 a 15 años	- Actualización y MT: <i>listening recall task; Mister X task; pictorial updating task</i> - Inhibición y cambio: <i>flanker task; Simon task; picture-symbol task; Mickey task</i>	De 5 a 13 años: Actualización Inhibición/Alternancia Desde los 15 años: Actualización, Inhibición Alternancia
Xu et al. (2013)	457 niñas y niños de 7 a 15 años	- Actualización: <i>n-back; running memory task</i> - Inhibición: <i>go/no go; Stroop</i> - Alternancia: <i>número-pinyin; dots-triangles task</i>	De 7 a 12 años: Factor único De 13 a 15 años: Actualización-MT, Inhibición Alternancia

Adaptada de "Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales", por Tirapu-Ustárroz, J., Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P. y Hernández-Goñi, P. (2017). *Revista de Neurología*, 64 (2), 75-84.

1.3.3. La Inhibición

La inhibición, o control inhibitorio, es una de las tres funciones ejecutivas nucleares que se establecen actualmente con cierto consenso, junto con la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo (Letho et al., 2003; Davidson, Amso, Anderson y Diamond, 2006; Diamond, 2013; Andrade et al., 2014; Markant, Cicchetti, Hetzel y Thomas, 2014; Tirapu-Ustárróz et al., 2017). Como cita Adele Diamond (2013), a partir de estos tres procesos ejecutivos específicos se construyen las funciones de nivel superior, como el razonamiento, la planificación, o la resolución de problemas.

No obstante, y aunque los procesos inhibitorios aparecen como un factor muy consistente, en investigaciones recientes se tiende a considerar la inhibición (en adelante, IHB) como un proceso asimilable a un factor ejecutivo general, que se situaría en la base de varias de las FE, como proceso subyacente, y no tanto como una función específica requerida en la ejecución de determinadas tareas (Tirapu-Ustárróz et al., 2017). Existe sin embargo una gran coincidencia en la literatura, al considerar la participación de la corteza prefrontal orbital y la circunvolución del cíngulo anterior en este proceso ejecutivo, como refiere O'Reilly (2010), en su trabajo sobre las tendencias actuales en la neurociencia cognitiva.

Un modelo relevante de la FE que ha considerado la IHB como uno de los tres factores básicos, es el de Miyake et al. (2000). Junto con Friedman, en sucesivas revisiones de su propuesta, e intentando clarificar el peso de la genética en población infantil (Friedman et al., 2007; Friedman et al., 2008; Friedman et al., 2011), el autor ha incluido algunos cambios en su modelo de tres factores de la FE. Acaso el más relevante, se refiere precisamente al factor IHB de la aproximación inicial (Miyake et al., 2000), considerando posteriormente la IHB (Friedman y Miyake, 2004) no como un mecanismo general, sino como una familia de funciones (Borella, Carretti y Pelegrina, 2010).

Más recientemente ha expuesto que la IHB debería ser considerada como componente anidado de un factor general de la FE (Miyake y Friedman, 2012). En este estudio, las tareas ejecutivas específicas utilizadas (número, color, categoría, huellas, letras, N-back, antisacádica, stop y Stroop) cargarían en este factor común o general, que sustituiría al factor clásico de inhibición.

Según Slachevsky, Pérez, Silva, Orellana y Prenafeta (2005), la Inhibición es el proceso mediante el cual, el foco atencional se mantiene fijo en un tipo de estímulo, facilitando que el sistema de control prevenga la aparición de interferencias que podría suscitar la información intempestiva o no pertinente. O, en otras palabras, y según la definición de Diamond (2013), la IHB “consiste en el control de la atención, la conducta, los pensamientos y/o las emociones, con el fin de anular una fuerte predisposición interna, o un estímulo externo atractivo, y en su lugar, hacer lo que es más apropiado o más necesario”. Esta autora también destaca que la falta de control inhibitorio deja a la persona a merced de sus impulsos, fijaciones o respuestas condicionadas, por lo que lo contrario, la IHB, nos permite las facultades del cambio y de la elección, o lo que es lo mismo, el control de *cómo reaccionar*, y por tanto, la decisión de *cómo comportarnos*.

También se ha definido la IHB como el control que nos permite reprimir deliberadamente una respuesta automática o preponderante ante un estímulo determinado (Roberts y Pennington, 1996; Carlson y Wang, 2007), el cual nos permite la supresión de una conducta, pero también la activación de la respuesta más relevante, y la alternancia entre la contención y la activación, en función de las demandas de la tarea (Carlson y Wang, 2007; Kochanska, Coy y Murray, 2001). “Para que podamos realizar una selección apropiada de la información pertinente, y mantener nuestra atención por un periodo prolongado de tiempo, resulta imprescindible aprender a inhibir las respuestas que surgen de manera automática” (Wodka et al., 2007).

Se habla de dos tipos de IHB: la IHB motora o conductual y la IHB cognitiva. La IHB conductual (Barkley, 1999) se refiere a la habilidad para controlar un hábito o tendencia motora que está establecido y por tanto es fuerte (Sharon y DeLoache, 2003; Diamond, 2006), y se manifiesta con conductas flexibles que tienen como fin controlar el movimiento (Harnishfeger y Pope, 1996).

La IHB cognitiva es diferenciada y definida desde otras aproximaciones, a pesar de que los términos de su contraste con la IHB motora no están siempre consensuados en la literatura (Rosselli, Ardila, Pineda y Lopera, 1997). Se define diferencialmente como la habilidad para suprimir

información irrelevante de la MT (Miyake et al., 2000) -no de la memoria episódica-, logrando con esta descarga un procesamiento más eficaz de la información y una focalización atencional en los estímulos que sí son relevantes (Sabagh Sabbagh, 2008).

En una síntesis de distintas conceptualizaciones, diremos que la FE de *Inhibición* se refiere a la capacidad de poner en marcha los procesos encargados del control voluntario que nos permitirán llevar a cabo tres tipos de conductas. La primera es impedir que la información no pertinente interrumpa una conducta que ya hemos iniciado. La segunda consiste en suprimir la información previa que era pertinente, pero que ya no es útil para la conducta en curso, aún cuando posea cierto incentivo a corto plazo (Slachevsky et al., 2005; Papazian et al., 2006; Sastre-Riba, Merino-Moreno y Poch-Olivé, 2007; Carlson y Wang 2007; Sabagh Sabbagh, 2008). Tras la cancelación de la respuesta prepotente, la utilización flexible del control inhibitorio implicará también la activación de una respuesta subdominante adaptable a la exigencia de la tarea, con lo que se pone en marcha la tercera de las conductas: la alternancia entre la inhibición de la respuesta inadecuada y la iniciación de la que es procedente, de acuerdo a las condiciones de ajuste (Carlson y Wang, 2007).

De acuerdo a esos tres procesos descritos que tienen lugar al activarse nuestra capacidad de IHB, puede decirse que esta FE mantiene varias relaciones sustanciales con otros aspectos de la conducta, las cuales explican por sí mismas la controversia que suscita la conceptualización de esta FE. A su vez, estas interacciones pueden esclarecer los tres procesos o funciones de la IHB que propusieron Friedman y Miyake (2004) -basándose en el postulado de Noel Nigg (2000), y que Diamond (2013) suscribe-, justificándose con ellas la descripción como *familia de funciones* (Harnishfeger y Bjorklund, 1993) que Friedman y Miyake (2004) hacen de la inhibición.

Respecto al postulado previo de Nigg (2000), descrito muy sumariamente, en él se proponen tres tipos de IHB: a) la IHB *motivacional* (referida a incentivos contextuales), b) la IHB *automática* (referida a la información sensorial no percibida conscientemente) y, c) la IHB *ejecutiva* (relativa al

control intencional-voluntario). Las interacciones que mantiene la IHB, o procesos de esta FE, se resumen a continuación.

La inhibición y la atención. La inhibición debe ejercerse primero sobre y a través de la atención, ya que controlar las interferencias en el nivel de percepción, nos permite centrarnos selectivamente en los estímulos elegidos, y restringir o suprimir nuestro enfoque atencional de los que no nos sirven para la situación o tarea. Tenemos que descartar, por ejemplo, el reclamo que provocan todas las voces de una habitación para atender solamente a aquella que nos interesa, en lo que Posner y DiGirolamo (1998) denominan atención exógena, ascendente o involuntaria, o bien podemos elegir entre ignorar o atender a estímulos basados en nuestra meta o intención. Este tipo de control de los estímulos se denomina atención endógena, voluntaria, o ejecutiva según Theeuwes (2010). Ambos representan la relación de la IHB con la atención: la *inhibición atencional* (Diamond, 2013). Lo que Friedman y Miyake (2004) denominaron *inhibición de la distracción*.

La inhibición y la memoria de trabajo. La siguiente relación que guarda la IHB con otros procesos, se explica por la necesidad que tenemos de controlar los pensamientos o recuerdos que afloran desde su almacén en nuestra mente y que no son procedentes para la tarea (Diamond, 2013). Suprimir estas representaciones mentales prepotentes que son ajenas a la intención, o no deseadas, incluyendo el olvido intencional, representa la inhibición cognitiva (Anderson y Levy 2009). O dicho de otra forma, la resistencia a la información proactiva almacenada anteriormente (Postle, Brush, y Nick, 2004). Este proceso se vincula con la memoria de trabajo, ya que para inhibir una tendencia dominante es necesario mantener la información en la MT durante cierto período de tiempo (Diamond, 2002). Por ello, esta autora considera (Diamond, 2013) que la IHN opera al servicio de la MT, aunque cuestionando si esta relación también es inversa (*la MT al servicio de la IHB*).

Correspondería a los elementos *resistencia proactiva a la interferencia e inhibición de la respuesta prepotente* postulados por Friedman y Miyake (2004), que definieron la IHB como la capacidad de amortiguar la activación en la memoria de elementos que ya no son relevantes, resistiendo sus intrusiones.

La inhibición y la demora de la gratificación. Tener la disciplina para perseverar llevando a cabo aquello que hemos comenzado, a pesar de las tentaciones de renunciar a causa de las dificultades, o de pasar a una tarea más estimulante, implica el acto volitivo de mantenernos en la acción iniciada. De resistir. Esto se relaciona con la gestión o espera de la gratificación que somos capaces de desplegar, e implica la renuncia del refuerzo inmediato en pos de una recompensa a medio o largo plazo (Mischel, Shoda y Rodríguez, 1989), es decir, implica la demora de la gratificación (Louie y Glimcher, 2010). Así, Diamond (2013), considera que la capacidad de IHB depende sustancialmente de cómo somos capaces de dirimir la tensión entre la opción de la espera y la opción del impulso, y señala que los errores en las tareas que exigen control inhibitorio son errores de falta de capacidad para demorar el refuerzo: “errores por no poder esperar”.

En este sentido, es fácil observar que en edades muy tempranas resulta extremadamente difícil responder de forma distinta a la que impulsa la respuesta dominante. Esto se demuestra mediante la variedad de tareas que miden el control inhibitorio, particularmente en la etapa infantil, las cuales han hallado sustento en numerosos estudios neuroanatómicos que tienen en cuenta el desarrollo evolutivo.

Por tanto, puede decirse que existe cierto consenso al entender la inhibición cognitiva como *un conjunto de procesos de control* que se encargan de suprimir de forma activa información, acciones o pensamientos irrelevantes, reduciendo así la interferencia que provocan al distraer la focalización atencional de la meta de la tarea, o del perfeccionamiento coherente de la conducta (e.g., Friedman y Miyake, 2004). Y, aunque han sido propuestas diferentes distinciones teóricas sobre la inhibición (e.g., Nigg, 2000), la taxonomía aportada por Friedman y Miyake (2004), parece demostrar el mayor apoyo empírico. En ella, los autores entienden la inhibición como una familia de funciones, más que como un mecanismo general, distinguiendo en ella tres componentes basados en las propuestas de Dempster (1991) y Nigg (2000): la *inhibición de la respuesta prepotente* (cognitiva o motora) que bloquea las conductas que activan estímulos entrantes; la *inhibición de la distracción*, que asegura simultáneamente la focalización atencional y posibilita ignorar lo irrelevante; y la *resistencia* (proactiva) *a la interferencia*, que permite

amortiguar el efecto de la información no procedente y con ello resistir las intrusiones provocadas en la memoria.

No obstante, mediante análisis factorial confirmatorio, se reveló un modelo de dos factores, en el que la *inhibición de respuesta prepotente* y la *inhibición de la distracción* cargaban en un solo factor, que a su vez fue distinto del factor *resistencia a la interferencia*. Estas dos funciones inhibitorias aparecieron claramente dissociables, al relacionarse con diferentes procesos cognitivos (Borella et al., 2010).

Desde el punto de vista *neuroanatómico*, las bases neurales de la IHB se vinculan en general con la actividad de la región ventrolateral derecha del CPF (Martín et al., 2010), cuyos circuitos se activarían de forma diferente en función de que la demanda de la actividad requiera un control de la motricidad o bien una inhibición cognitiva (Sabagh Sabbagh, 2008). En relación a la activación selectiva del CPF, el estudio de tareas que evalúan la IHN cognitiva, como el *Test de Stroop de Colores y Palabras* (Golden, 1975), y versiones como la *Animal Stroop* (Wright, Waterman, Prescott y Murdoch-Eaton, 2003) muestran coincidencia en señalar una actividad mayor de la CPF lateral izquierda (Egner y Hirsch, 2004), entre otras áreas corticales (Rubiales, 2012). Comparándose con la que provocan tareas que exigen IHB motora como la de ejecución / no ejecución (*go-no go*), se ha constatado una lateralización cerebral derecha (Bernal y Altman, 2009), junto con otras conclusiones de distinto orden establecidas en este campo tan controvertido.

1.3.4. La Flexibilidad cognitiva

Según Diamond (2013) hay un acuerdo general en la literatura sobre la existencia de tres FE principales (e.g., Lehto, Juujärvi, Kooistra y Pulkkinen, 2003; Miyake et al., 2000), y estas son la Inhibición, la Memoria de Trabajo y la Flexibilidad Cognitiva. Denominaciones sinónimas de la flexibilidad cognitiva, son según esta autora: ‘flexibilidad mental’, ‘cambio de posición’, cambio ‘entre conjuntos mentales’, o ‘cambio atencional’. Diamond considera que la Flexibilidad se encuentra estrechamente ligada a la creatividad (Diamond, 2013; Collins y Koechlin, 2012) y la identifica con “la habilidad para desplazarse (mentalmente) a través de tareas o de conjuntos de respuestas” (Garon, Bryson y Smith, 2008; Miyake y Friedman, 2012).

La flexibilidad cognitiva (en adelante FC) es un proceso ejecutivo delimitado por numerosos estudios (e.g., Lehto et al., 2003; Davidson et al., 2006; Garon et al., 2008; Weyandt, 2005; Rosselli et al., 2008), que además es definido como uno de los componentes nucleares de las FE (e.g., Diamond, 2013; Diamond y Lee, 2011; Davidson et al., 2006; Ríos et al., 2004; Gilbert y Burgess, 2008; Baddeley, 2012; Monette et al., 2015), por lo que puede considerarse una FE con identidad propia y diferenciada, aunque estudios como los de Zelazo, Carter, Reznick y Frye (1997) o Miyake et al. (2000), asimilan la FC con el componente ejecutivo de alternancia o cambio flexible (Tirapu-Ustárrroz et al. (2017) al que ya hemos aludido.

En el contexto de los trastornos ejecutivos, la FC se relaciona consistentemente con el TDAH en la gran mayoría de investigaciones (e.g., Papazian et al., 2006; Miranda y Soriano, 2010; De la Peña, Palacio y Barragán, 2010), como déficit elemental en la capacidad de cambiar intermitentemente el foco de atención sobre una o varias reglas, en interacción necesaria con los procesos de inhibición y de MT (Slachevsky et al., 2005; Rapport, Orban, Kofler y Friedman, 2013). Las estereotipias o la insistencia en la invarianza ambiental, propias de los trastornos del espectro autista, son asociadas también a la rigidez cognitiva, en oposición a la FC (Martos-Pérez y Paula-Pérez, 2011).

Como referencia sobre el constructo de la FC, es posible remontarse a la década de los sesenta, cuando Scott (1962) define la flexibilidad cognitiva

en una teoría que enfatiza el traslado de conocimiento y habilidades más allá de la situación inicial de aprendizaje, a través de su observación desde distintas perspectivas.

Basada al igual en el aprendizaje, la representación y la instrucción, puede mencionarse también la llamada *Teoría de la Flexibilidad Cognitiva*, propuesta por Spiro, Feltovich y Coulson (1991) que, refiriéndose a este constructo afirmaron que “el desarrollo de la flexibilidad cognitiva requiere múltiples representaciones del conocimiento con el fin de favorecer la transferencia de este conocimiento a nuevas situaciones” (Spiro et al., 1991). Son aproximaciones a la FC que la entienden dentro del contexto del aprendizaje, centrándose en cómo la mente humana obtiene y gestiona el conocimiento, y cómo reestructura la base de sus datos con la nueva información (Peñalosa y Castañeda, 2010).

Si bien la existencia de un constructo denominado *flexibilidad cognitiva* concita un considerable acuerdo en el ámbito de la neurociencia, no sucede lo mismo respecto a su independencia o pertenencia a los procesos atencionales, lo que se refleja en su entrecruzada sinonimia. La definición en sí comporta escasas diferencias, que mencionaremos con el fin de enriquecer su perspectiva. Por ejemplo, para Bausela (2014), la FC incluye la habilidad para pasar a nuevas actividades, hacer frente a cambios en las rutinas, aprender de los errores, y elaborar estrategias alternativas, multiárea, y procesos de almacenamiento temporal. Rodríguez et al. (2012), en su investigación sobre los datos normativos del test FDT (Sedó, 2004), se refieren a la FC como “la habilidad para cambiar o alternar un conjunto de respuestas, aprender de los errores, utilizar estrategias alternativas, dividir la atención y procesar múltiples fuentes de información simultáneamente”.

Hay definiciones prolijas como la que recientemente ha descrito la FC como la capacidad de reestructurar el conocimiento de múltiples maneras, en función de las cambiantes demandas de la situación, con el fin de resolver un problema. Permite operar en diferentes tareas de modo simultáneo, en forma de cascada, o en modo de sucesión inmediata, disminuyendo la inercia mental y la interferencia de la tarea previa (proactiva), y también la inercia retroactiva de la tarea anterior (Andrade, Trenas y Gómez, 2014).

Nuestro entorno cambia constantemente, más aún en la sociedad actual, y nuestros esquemas mentales deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a esos cambios. La adaptabilidad cognitiva que implica esa acomodación -aprendiendo de las respuestas que no han resultado efectivas, sin perseverar en los errores registrados-, es según Anderson (2002), la clave de la FC, y sus deficiencias, por tanto, incluyen las respuestas perseverativas.

La capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento de acuerdo a la evaluación de su resultado que indica su ineficiencia, o bien de acuerdo a una modificación del contexto específico, requiere la capacidad de inhibir el anterior patrón de respuesta. Solo así tiene lugar la conducta flexible (Robbins, 1998). Pero también implica la generación de nuevas estrategias de funcionamiento dentro de las múltiples opciones, internas o externas, que se presentan para el desarrollo de una tarea (Miller y Cohen, 2001). La gran mutabilidad de las situaciones de la vida diaria comporta unos parámetros y criterios de respuesta que no suelen depender de una lógica estricta y generalizable, al contrario, implican una alta dependencia del momento y del lugar en que se producen (Flores y Ostrosky-Solís, 2008).

Una fijación *excesiva* en un criterio o estrategia de acción, afectará a la solución del problema que plantea la situación (Robbins, 1998), en lo que se conoce por *rigidez cognitiva*, en oposición a la flexibilidad del pensamiento.

Y, complementariamente al cambio flexible de planes y la búsqueda de estrategias alternativas, también debemos ser capaces de una discriminación que preserve los esquemas que siguen siendo útiles cuando los cambios en el medio ambiente son irrelevantes (Carlson, 2005).

Se necesita entonces un análisis efectivo de las consecuencias de nuestros actos (reflexividad), y un aprendizaje paralelo de los errores que se hayan detectado, suponiendo la existencia de procesos de control cerebral capaces de producir nuevas conductas ante situaciones novedosas o inesperadas (Tranel, Manzel y Anderson, 2008). En este sentido, se tiene a la FC como un componente imprescindible de los procesos de solución de problemas, en relación con la MT, la alternancia y la inhibición (García-Herranz, 2013).

Por tanto, la conducta flexible -adaptativa-, requiere la capacidad de mantener representaciones cognitivas estables, y a la vez receptividad a la

información nueva que pueda reclamar la modificación de la conducta, basándonos en el contexto cambiante de la tarea (Bilder, Volavka, Lachman y Grace, 2004; Ettinger et al., 2008). Estos dos mecanismos complementarios son denominados estabilidad cognitiva y flexibilidad por Colzato, Waszak, Nieuwenhuis, Posthuma y Hommel (2010), que especifican que su equilibrio es crítico para no incurrir en representaciones cognitivas *inflexibles* que contribuyen a comportamientos perseverantes (Markant et al., 2014).

Estos dos polos de la cognición flexible, se han tenido en cuenta en la investigación de trastornos de la FE, aludiéndose en ella al binomio *flexibilidad-rigidez* cognitiva, particularmente respecto al subtipo combinado del TDAH (e.g., Etchepareborda et al., 2004; Etchepareborda y Mulas, 2004), y afirmando Davis, Hutchison, Lozano, Tasker y Dostrovsky (2000) que en un porcentaje considerable de población infantil con TDAH, al menos en un 38%, se encuentra evidencia significativa de rigidez cognitiva (Abad-Mas et al., 2011).

La FC se evalúa comúnmente mediante el Wisconsin Card Sorting Test (Grant y Berg, 1948; Heaton, 1981), ya que el WCST es el paradigma más utilizado para valorar la habilidad de conmutación o cambio, considerándose una prueba clásica de gran utilidad (Ashendorf y McCaffrey, 2008; Diamond, 2013; Willcutt et al., 2013; Tirapu-Ustárroz et al., 2017). En ella se evalúa la capacidad de alternar los esquemas cognitivos de forma flexible cuando las reglas de la tarea cambian sin previo aviso. Las reglas son instrucciones sobre la clasificación de las tarjetas según color, forma o número, y la puntuación se basa en el número de errores perseverativos, o cometidos al seguir respondiendo según la regla anterior, en vez de cambiar y responder de acuerdo a la nueva regla (Willcutt et al., 2013).

De hecho, la principal diferencia que se halló en el estudio citado arriba (Davis et al., 2000) en niños con TDAH de tipo combinado, se refirió al número de perseveraciones que cometió este grupo en el WCST (Abad-Mas et al., 2011).

En la aplicación de este instrumento en personas adultas, Milner y Petrides (1984), ya observaron que quienes sufrían lesión en el área dorsolateral del córtex no eran capaces de mudar su criterio de respuesta cuando se imponía una nueva norma, asociando este signo a la rigidez o merma de la flexibilidad cognitiva. El llamado *síndrome prefrontal dorsolateral*.

Este síndrome se ha descrito en relación a la falta de capacidad en actividades puramente cognitivas, como las relacionadas con la MT, la atención selectiva, la formación de conceptos, o la propia flexibilidad cognitiva (Blázquez-Alisente et al., 2008; Ashendorf y McCaffrey, 2008).

Por tanto, puede decirse que las tareas que involucran la FC, están vinculadas al buen funcionamiento de la región frontal dorsolateral derecha de la corteza cerebral, así como de sus conexiones (Menon, Adleman, White, Glover y Reiss, 2001), como se ha concluido en distintas investigaciones (e.g., Lie, Specht, Marshal y Fink, 2006).

1.3.5. La Planificación

La habilidad para planificar, y regular así nuestra conducta, es una parte esencial del comportamiento adaptativo (Blázquez-Alisente et al., 2008), y una función superior del cerebro humano. Representa la capacidad de pensar anticipadamente en las acciones y en sus consecuencias (Papazian et al., 2006). Probablemente, es la FE que concita el mayor acuerdo en la comunidad científica respecto a su definición básica. No así en cuanto a la ubicación que se le otorga en el panorama de la FE.

La función ejecutiva denominada *planificación*, se refiere a la capacidad para identificar y organizar una secuencia de eventos (Lezak et al., 2004), que tienen el fin de conseguir un propósito específico, en cuya base se encuentra la habilidad de llevar a cabo ensayos mentales sobre las posibles soluciones y sus consecuencias, antes de ejecutarlas físicamente (Tirapu-Ustárrroz et al., 2017).

La planificación se ha definido de diversas formas. Una de las más frecuentes remarca su sentido procesual (Tsukiura, Fujii y Takahashi, 2001): “capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas a corto, medio o largo plazo”. Es así, ya que esta FE cuyo cometido es organizar y programar las acciones, de acuerdo a objetivos extrínsecos e intrínsecos, requiere una secuencia o rutina de ejecución (Lezak et al., 2004). Primero es necesario reconocer el motivo o problema (Zelazo et al., 1997; Zelazo y Müller, 2002) establecerlo, y analizar la tarea que comporta. A continuación, se necesita organizar la

información, identificar sus elementos relevantes, y establecer una estrategia cuyos pasos habrá que secuenciar.

En cuanto se empieza a desplegar el plan de actuación pergeñado, entra en juego la autorregulación. Esta otra función, indiferenciable para algunos autores de la planificación, y siempre dentro del conjunto de habilidades que la integran (Anderson et al., 2001a), posibilita la supervisión del proceso ejecutivo mientras se está realizando: paralelamente al acto de planificar, se despliega un sistema retroalimentador que informa de los resultados y consecuencias de la conducta ejecutada de acuerdo a un plan.

La planificación se ha hallado como factor primordial de las FE en numerosas investigaciones (e.g., Kelly, 2000; Levin et al, 1991; Welsh et al.,1991; Stuss y Benson, 1986; Pennington y Ozonoff, 1996; Soprano, 2003; Roth et al., 2006), entendiéndose en otros estudios como parte de un factor de mayor generalidad que incluiría la monitorización y el control de la conducta (Tirapu-Ustárróz et al., 2017), o que se englobaría en constructos como el de la *dirección hacia metas* (Anderson et al., 2001a), o el de las FE Frías de Zelazo y Müller (2002).

La planificación efectiva requiere tener en cuenta las distintas alternativas, evaluándolas (Anderson, 2002; Bull, Espy y Senn, 2004), y elegir la más adecuada antes de la acción, considerando las posibles consecuencias de todas. Implicando la selección de una sola de ellas y la supresión de las restantes (Tirapu-Ustárróz et al., 2002).

La habilidad de planificar, por tanto, necesita de la capacidad de inhibición (Welsh et al., 1991; Barkley, 1997). Y depende así mismo de la flexibilidad cognitiva, ya que es necesario ir adaptando el plan de acción, y acomodar posteriormente la conducta (Tchanturia et al., 2008). También es necesaria la memoria de trabajo, ya que mientras se analizan alternativas y se traza el plan, hay que mantener activas las diferentes opciones (Bull et al., 2004).

De hecho, desde la perspectiva interactiva de la FE (e.g., Roberts y Pennington, 1996; Roberts, Hager y Heron, 1994), se postula que nuestra

selección de acciones para un determinado contexto y plan de acción, va a depender de la fuerza de representación de las distintas respuestas que compiten en la MT, donde se activarán unas y se inhibirán otras. Esto implica que la MT impone restricciones a la planificación: a la selección de la alternativa que adoptaremos en el trazado de nuestro plan.

No obstante, estas restricciones pueden provenir también de la percepción inmediata (Christoff et al., 2003), sobre cuya disquisición (internas, centrales, perceptivas..) Burgess et al. (2007) elaboran la *teoría de la puerta de entrada* de los estímulos a la que se ha aludido en el punto 1.2.4. de este trabajo.

Según otros autores (Frye, 2000; Frye, Zelazo y Palfai, 1995), el razonamiento condicional implícito en la planificación (*si-entonces*) se encuentra íntimamente relacionado con las tareas de resolución de problemas, razón por la que contemplan esta FE anidada dentro un proceso cognitivo que consideran de orden superior, orientado a la resolución de problemas (Serrano, 2012).

De forma no discutida, la planificación comparte con el resto de FE su sustento neurológico en la CPF (Welsh et al., 1991), y en cuanto al correlato neural específico de esta FE, tareas tradicionalmente asociadas a los procesos de planificación, como la Torre de Londres, han puesto de manifiesto la activación del área 10 de Brodman de la región prefrontal anterior de la corteza cerebral (Newman, Greco y Lee, 2009), lo cual sería congruente con la hipótesis de Christoff y Owen (2006).

1.3.6. La Fluidez verbal

La fluidez verbal (en adelante FV) se ha tenido en cuenta en la Psicología desde las primeras décadas del siglo pasado. Ya la propuso Thurstone (1938) como medida verbal y escrita, y Borkowski, Benton y Spreen (1967) sugirieron hace cincuenta años la conveniencia de evaluarla en los casos de daño cerebral, como parte de las pruebas neuropsicológicas, tal y como actualmente se considera (Heaton, Miller, Tayllor y Grant, 2004).

Según la reciente propuesta de Tirapu-Ustárrroz et al. (2017) sobre *cuáles son los procesos ejecutivos*, ateniéndose a la estrategia de aunar los criterios de los tres grandes métodos de investigación y organización de las FE (estudios de lesión, técnicas de neuroimagen y modelos psicométricos), este autor propone una taxonomía integradora de las FE. En ella engloba aquellas FE con mayor evidencia en la literatura de los modelos factoriales que cuentan también con apoyo en estudios de lesión y neuroimagen respecto a sus correlatos neuroanatómicos. Entre los nueve procesos postulados (*velocidad de procesamiento, memoria de trabajo, inhibición, ejecución dual, flexibilidad cognitiva, planificación, toma de decisiones y paradigmas multiárea*), se encuentra la fluidez verbal.

A pesar de las distintas taxonomías existentes en la literatura, puede decirse que la fluidez verbal está considerada como otro componente del funcionamiento ejecutivo, propuesto en numerosos estudios de la FE en la pasada década (e.g., Stuss et al., 1998; Pineda, Merchán, Rosselli y Ardila, 2000; Fernández et al., 2002; Lezak, 1995; Thorell et al., 2009), y en la investigación más reciente (Tirapu-Ustárrroz et al., 2017; Aarnoudse-Moens, Duivenvoorden, Weisglas-Kuperus, Van Goudoever y Oosterlaan, 2012; Luu, Ment, Allan, Schneider y Vohr, 2011; Niendam et al., 2012; Testa, Bennett y Ponsford, 2012).

La FV es la capacidad de producir un habla espontánea con soltura, sin excesivas pausas para la búsqueda de palabras, ni errores en su selección, que se mide habitualmente solicitando la producción, en un tiempo limitado, de la mayor cantidad de palabras pertenecientes a una categoría restringida (Butman, Allegri, Harris y Drake, 2000).

Se muestra como un factor independiente en estudios de la FE que emplean tareas de medida semántica y fonológica del lenguaje, en las que

subyacen procesos dos procesos principales (Tirapu-Ustárrroz et al., 2017): el acceso a la recuperación de información en la memoria a largo plazo (Fisk y Sharp, 2004), y la activación de procesos ejecutivos radicados en el CPF derecho que se encargan de poner en marcha las estrategias adecuadas para la búsqueda de palabras, según describieron Henson, Shallice y Dolan (1999).

De entre las aproximaciones que contemplan la FV como una de las FE, puede apuntarse que algunas de ellas encuentran esta función como un factor específico. Es el caso de Pineda et al. (2000), quienes encontraron una estructura estable compuesta por cuatro factores independientes (organización-flexibilidad, velocidad de procesamiento, control inhibitorio y fluidez verbal).

Otros consideran la FV junto con la velocidad de procesamiento, como el estudio clínico de Boone, Pontón, Gorsuch, González y Miller (1998) con personas adultas, que hallando mediante AF una estructura de cuatro factores ejecutivos, vió que la FV cargaba en la velocidad de procesamiento.

Desde otras investigaciones (e.g., Anderson, 2002; Collette et al., 2005) la FV es contemplada como una 'subfunción específica' junto con otras como la flexibilidad o la autorregulación (Iglesias-Sarmiento, Carriedo-López y Rodríguez-Rodríguez, 2015). Y en otros trabajos, la FV se menciona como una *tarea* que aporta una medida del funcionamiento ejecutivo asociado a los correlatos neurales de la CPF (e.g., Gaillard et al., 2000) observados mediante neuroimagen (Oosterlaan, Scheres y Sergeant, 2005).

Independientemente de su catalogación como función, subfunción, o *tarea útil* para la valoración ejecutiva, hay suficiente acuerdo en considerar la FV como un buen indicador de procesos vinculados al CPF, como son la precisión en la búsqueda, el uso de estrategias, la actualización de la información, y la producción verbal controlada de elementos, así como en su velocidad (Lezak et al., 2004). Se coincide en que es una función compleja, que involucra gran cantidad de procesos cognitivos (Fernández et al., 2002), entre los que también se menciona la organización, la supresión de respuestas previas, la iniciativa, la imaginación, la velocidad de procesamiento. Y se alude también a su estrecha interacción (si no inclusión) con FE menos discutidas como la MT, la atención, y la flexibilidad cognitiva (Garcés-Redondo, Santos, Pérez-Lázaro y Pascual-

Millá 2004; Ramírez, Ostrosky-Solís, Fernández y Ardila, 2005). No obstante, como veremos, dependiendo de qué tipo de tarea se utilice para medir la FV, la atribución de procesos y estrategias es distinta según la literatura.

Refiriéndonos al aspecto más delimitado de la FV, la descripción de su medida general se refiere a pruebas en las que se solicita producir el mayor número posible de vocablos que se correspondan con la categoría especificada, debiendo realizarse en un tiempo restringido, generalmente, de un minuto.

Se suele medir dos aspectos de la FV: los **fonológicos** y los **semánticos**. Las tareas de fluidez fonológica (FVF) requieren que se digan (o escriban) tantas palabras como sea posible comenzando con una letra específica. Las tareas de fluidez semántica (FVS) exigen la producción del mayor número de palabras dentro de una categoría determinada, en el tiempo estipulado (Álvarez y Emory, 2006; Marino y Alderete, 2009).

Y, si bien ambas pruebas demandan una serie de habilidades consideradas ejecutivas, se afirma que difieren en los procesos y estrategias que requiere cada cual. Así, en las tareas de FVS, se ponen principalmente en marcha procesos de asociación semántica con base en la memoria a largo plazo y en el almacén léxico disponible, y aunque concurren otras habilidades, el objetivo depende de estrategias de búsqueda que son consistentes con la estructura organizativa del mundo (Henry y Crawford, 2004), por lo que su dificultad es relativa. Se ha apuntado, por tanto, que las deficiencias en la FVS reflejarían problemas en la memoria semántica, y no en la FE (Henry y Crawford, 2004).

Las tareas de FVF requieren mayor esfuerzo según Hurks et al. (2006), y este esfuerzo parece puramente ejecutivo (Perret, 1974), ya que ha de utilizarse la estrategia no habitual de generar palabras según un criterio ortográfico (lo que exige un procesamiento completamente nuevo de ese contenido). Reclama además, como ya apuntaron Ruff, Light, Parker, y Levin (1997), la puesta en marcha de procesos inhibitorios para suprimir la respuesta incorrecta cuando sea apropiado, y la activación de una eficiente autoiniciación y recuperación verbal.

En consistencia con lo anterior, distintas aportaciones indican diferencias en los *correlatos neuroanatómicos* de los dos tipos de FV.

La actividad de *generar palabras* se ha visto reflejada en las variaciones de la CPF y del sistema mnésico semántico del hemisferio izquierdo en estudios de neuroimagen mediante PET (Parks et al., 1988).

Haciendo uso del paradigma de tareas concurrentes, se ha referido que la FVF está asociada a la corteza prefrontal, y la FVS, por el contrario, se sustenta en la corteza temporal (García, E. et al., 2012). Los hallazgos de Gourovitch et al. (2000) mediante neuroimagen, concluyen igualmente que existe una mayor activación de la CPF anterior durante la realización de tareas de FVF, y que las tareas de FVS activan la corteza temporal. También coinciden en esta disociación Stuss et al. (1998) y, Baldo, Shimamura, Delis, Kramer y Kaplan, (2001). Sin embargo, en estudios de lesión como el de Schwartz y Baldo (2001), así como en el meta-análisis realizado por Henry y Crawford (2004), no se encuentran claramente diferenciadas las relaciones de las dos tareas de FV con las áreas cerebrales.

Parece así que una adecuada FVS requiere poseer suficiente capacidad de memoria y almacenamiento verbal (lóbulo temporal), y que una buena FVF exigirá buenas habilidades de iniciación y cambio (lóbulo frontal), según ya establecieron Tröster et al. (1998) o Troyer, Moscovitch, Winocur, Leach y Freedman (1998).

Los **déficits** en FV se han relacionado con diferentes condiciones clínicas. Entre ellas, las degenerativas tipo Alzheimer (Pachana, Boone, Miller, Cummings y Berman, 1996), las lesiones frontales izquierdas o bilaterales (Parks et al., 1988), y los trastornos psiquiátricos como la esquizofrenia (Goldberg et al., 1998) y la depresión (Norris, Blankenship-Reuter, Snow-Turek y Finch, 1995; Crowe, Hoekstra, Nguyen y Crowe, 1996). También se han asociado las deficiencias de FV con el TDAH.

En relación con las características del lenguaje de la población infantil con TDAH, entre las que suele apreciarse alteraciones de tipo semántico, pragmático y fonético-fonológico (Ygual-Fernández y Miranda-Casas, 2004), resulta de interés la evaluación de este aspecto ejecutivo (Rubiales, Bakker y Russo, 2013). En este sentido, la investigación de Geurts, Verte, Oosterlaan, Roeyers y Sergeant (2004) que comparó la afectación ejecutiva de niños y niñas con autismo de alto funcionamiento y con TDAH, encontró que este último grupo se hallaba más afectado en las FE de

inhibición y FV (citado en Miranda-Casas, Baixauli-Fortea, Colomer-Diago y Roselló-Miranda, 2013).

Particularmente en referencia a la población escolar, hay que aludir también a un aspecto relevante respecto a la medida de la FV, tanto fonológica, como semántica: el desarrollo evolutivo. En este sentido, estudios como los de Brocki y Bohlin (2004) o Matute, Rosselli, Ardila y Morales (2004) han constatado que las puntuaciones en las tareas de FV aumentan con la edad. Este incremento es inferior en el desempeño de tareas de FVF, dada su mayor dificultad, que en la ejecución de tareas de FVS (Koren, Kofman y Berger, 2005).

Algunas investigaciones han hallado que el nivel de desempeño en FV a los diez años sería equivalente al de la edad adulta (Anderson, Northam, Hendy y Wrenall, 2001b), pero en otros estudios se ha concluido que el desarrollo de esta FE alcanza su plenitud en la adolescencia o incluso en la adultez temprana (Klenberg et al., 2001). Sin embargo, en función de la distinción del sustrato neural de los dos tipos de FV (y por tanto de su diferencia ejecutiva), y con mayor consenso (e.g., Matute et al., 2004; Hurks et al., 2006), se afirma que la FVS y la FVF no llegan a su desarrollo adulto de forma conjunta (García, E. et al., 2012).

Y, respecto a la *fluidez lectora*, aun habiendo consenso en su gran importancia como predictor de la habilidad lectora (Sabatini, O'Reilly, Halderman y Bruce, 2014), no existe completo consenso en su definición. Se asimila a la lectura expresiva (Lai, George, Benjamin, Schwanenflugel y Kuhn, 2014), que se adquiere con la práctica y la automatización de los procesos de decodificación, o aquella “se realiza sin errores en el reconocimiento y decodificación de palabras, con adecuado ritmo y expresión, acelerando o deteniendo la lectura cuando conviene para buscar el sentido del texto” Calero (2012).

1.4. Bases neuroanatómicas de las Funciones Ejecutivas

El desarrollo creciente de la neurociencia cognitiva ha dado lugar a un gran interés por precisar cuáles son los sustratos neurales de las FE, incrementándose por el avance de la neuropsicología, de la neurología y de la sofisticada tecnología de neuroimagen funcional (SPECT¹ y PET²) y estructural (RMN³). A través del estudio de la actividad cerebral durante los procesos cognitivos, estas técnicas de neuroimagen, junto con los modelos computacionales que ya inició Farah (1984), van siendo obtenidos datos y creados modelos sobre el funcionamiento cerebral (Tirapu-Ustárroz et al., 2002) y sus correspondencias con los procesos denominados 'ejecutivos'. Los anteriores avances, junto con los estudios de lesión cerebral, permiten afirmar que, desde el punto de vista anatómico, las FE están relacionadas con una serie de circuitos neurales en los que están implicadas diferentes regiones prefrontales y estructuras subcorticales (Roberts, Robbins y Weiskrantz, 1998; Tekin y Cummings, 2002).

Considerado el principal sustrato neuroanatómico de las FE, el **lóbulo frontal** (o, indistintamente, los *lóbulos frontales*), es una amplia región situada en la parte anterior de cada hemisferio del cerebro de los mamíferos (Figura 1).

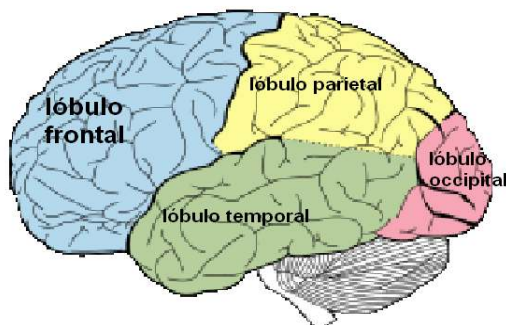


Figura 1. Lóbulos de la corteza cerebral

Topográficamente, el lóbulo frontal (Figura 2) está situado delante de la cisura de Rolando (central) y encima de la cisura de Silvio (lateral), y se divide en tres grandes regiones: orbital, medial y dorsolateral, cada una de

¹ SPECT: tomografía computarizada de emisión de fotones individuales que utiliza rayos gamma.

² PET: tomografía por emisión de positrones.

³ RMN: técnica de imagen de mayor sensibilidad y resolución que el TAC, que no utiliza radiación sino campos magnéticos y ondas de radio.

ellas subdividida en distintas áreas. Sus límites son la circunvolución central, que lo separa del lóbulo parietal, la cisura de Silvio, que lo separa del lóbulo temporal, y también el cuerpo caloso, que separa ambos lóbulos entre sí y los diferencia de las estructuras subcorticales (Damasio y Damasio, 1989). El lóbulo frontal es uno de los cuatro lóbulos de la corteza cerebral.

La **corteza prefrontal** (en adelante CPF) es la parte anterior del lóbulo frontal representando el 30% de la superficie cortical. La CPF está situada en la parte anterior al córtex premotor y al área motora suplementaria. El córtex motor primario y el córtex premotor conforman el sistema funcional del movimiento: el córtex motor primario determina la ejecución motora, y el córtex premotor selecciona y guía los movimientos que van a ser ejecutados (Martínez, Sánchez, Bechara y Román, 2006).

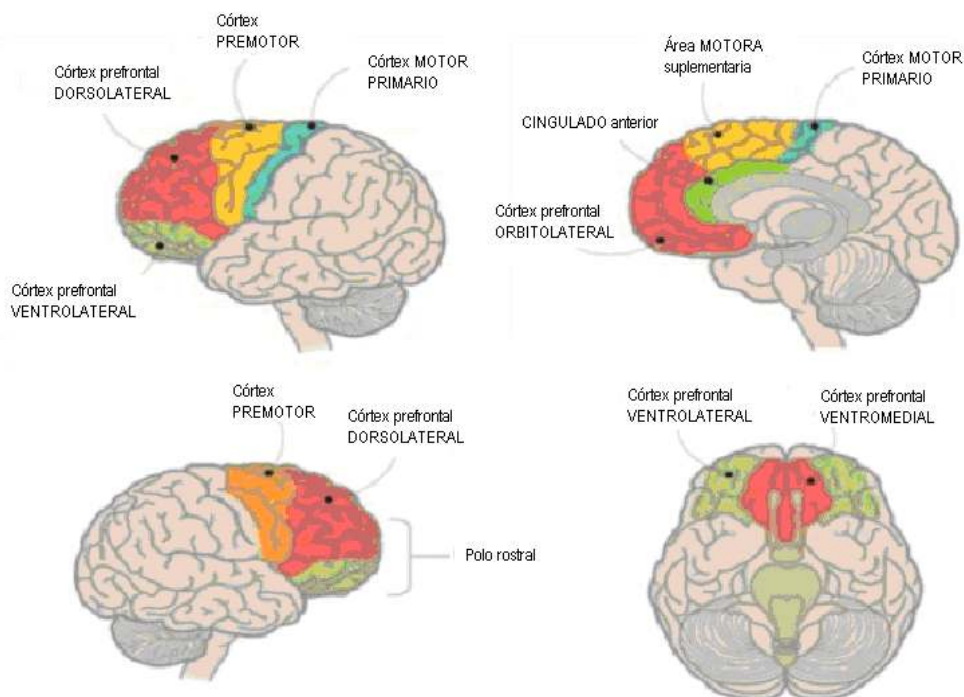


Figura 2. Aspectos topográficos del córtex prefrontal

Filogenéticamente, el córtex prefrontal es la región cerebral con un desarrollo más reciente, dando cuenta de la sofisticación neural de los homínidos, y albergando áreas tan distintivas de la evolución humana como la de Broca. Ontogenéticamente, es también el área de desarrollo

más tardío, cuya maduración termina al inicio de la etapa adulta del ser humano.

Anatómica y funcionalmente, el CPF es heterogéneo: representa una colección de áreas neocorticales que intercambia información con prácticamente todos los sistemas corticales (sensoriales y motores) y con numerosas estructuras subcorticales. Responde así a la elaboración y complejidad neural de los primates, con repertorio conductual muy diverso y flexible (Miller y Cohen, 2001), ya que (en palabras de Adolphs, 2002) “los organismos complejos desarrollan cerebros que construyen modelos internos del mundo con el fin de interactuar de forma flexible con un entorno cambiante”.

En su teoría general sobre la CPF, Joaquín Fuster (1980) afirmó que su papel fundamental consiste en la estructuración temporal de la conducta, regulando las distintas estrategias conductuales generadas como respuesta a estímulos internos y externos (Fuster, 1989). Junto con Goldman-Rakic (1987), este neurocientífico observó la permanencia de la actividad neuronal en el córtex prefrontal durante el lapso temporal que discurre desde que se presenta un estímulo hasta que la persona emite una respuesta asociada a él. Antes, Fuster (1973) ya había afirmado que la activación sostenida de las neuronas prefrontales sirve como puente temporal entre la señal y la respuesta, abriendo el camino de investigaciones posteriores, como las de Adele Diamond y Patricia Goldman-Rakic (1989) que asentarían que la corteza prefrontal es la estructura responsable de mantener y actualizar las representaciones mentales mediante las que modulamos las respuestas dominantes prepotentes que no resultan apropiadas en una situación determinada.

Numerosos estudios que han utilizado neuroimagen confirman la relación de distintas áreas de la CPF y de circuitos corticales y subcorticales con las FE (Monchi, Hyun y Strafella, 2006; Leh, Petrides y Strafella, 2010). Pero aún con observaciones como la de Schroeter et al. (2012), que constata el incremento de activación de la zona lateral izquierda de la CPF al realizar tareas de memoria de trabajo, inhibición y alternancia, y existiendo una amplia unanimidad respecto a la incidencia de la CPF en todas las FE (Ardila, 2008; Lezak, 1995), no puede afirmarse que la CPF sea la sede exclusiva de todas ellas.

De hecho, investigaciones centradas en delimitar esta localización neural, han señalado que el sustrato neuroanatómico de las FE no es únicamente el CPF, sino que existe una amplia participación de otras estructuras (Capilla et al. 2004).

Dado su carácter heteromodal, en el entramado de interconexiones corticales y subcorticales que posee, se evidencia el papel central atribuido a la CPF en los procesos ejecutivos, pero a la vez se demuestra mediante neuroimagen que estructuras cerebrales posteriores como la parietal y la occipital con las que la CPF está interconectada, también participan en las FE (Fuster, 1989; Kassubek, Juengling, Ecker y Landwehrmeyer, 2005; Monchi, Petrides, Strafella, Worsley y Doyon, 2006; Stuss y Alexander, 2000; Stuss et al. 2002). La diferente participación central y coordinadora que se le atribuye, es la causa del recurso a la imagen de la 'dirección de orquesta' con la que frecuentemente se compara la función de esta parte del cerebro.

Además de las que posee con las áreas posteriores del córtex, la CPF tiene conexiones con el tálamo, los ganglios basales y con el sistema límbico (Coolidge y Wynn, 2001). La compleja red neural que conforman estas conexiones, se ramifica a su vez en redes especializadas en conductas particulares que se asocian a los distintos dominios cognitivos de las FE. Esta sofisticada interconectividad, conforma la red global que se encarga del sustento de la actividad mental (Mönckeberg, 2014) que representan las FE.

1.4.1. Áreas corticales relacionadas con las Funciones Ejecutivas

El aspecto de las FE que mayor acuerdo suscita entre la comunidad científica, probablemente sea que poseen una base cerebral específica (Ardila y Ostrosky, 2008), a cuya localización han contribuido las técnicas de neuroimagen explorando los circuitos neurales.

La particular configuración de la red neuronal jerárquica en la que se organizan las FE, comporta la situación de sus distintos eslabones en distintas áreas del sistema nervioso, y una localización dispersa en la corteza cerebral. Cada proceso ejecutivo se realiza gracias a la integración sincrónica de varias áreas cerebrales (Luria, 1979; Anderson et al., 2001b).

Así, ante la realización de una tarea compleja se produce una exigencia múltiple que requiere la participación de un gran número de procesos ejecutivos (Stuss y Alexander, 2000), cuya base neural no se halla únicamente en una región cerebral específica, sino que a través de vías multisinápticas, incluye conexiones entre la CPF y estructuras tan diversas como los ganglios basales, o el tálamo anterior.

Rains (2004) refiere cuatro fuentes principales de aferencias a la CPF provenientes de las áreas sensoriales de asociación: desde el hipocampo, desde el sistema límbico (en particular, de la amígdala), y desde varios núcleos del talamo (principalmente, del núcleo mediodorsal). Las eferencias, o envíos de información de la CPF, tienen como principales destinatarias cuatro áreas sensoriales: la corteza premotora, la corteza motora suplementaria, el núcleo neoestriado, y el tectum o colículo superior (Rains, 2004). La CPF tiene también conexiones con el hipotálamo, estructura del sistema límbico.

La corteza prefrontal y sus regiones (dorsolateral, orbitofrontal y medial), están conectadas con estructuras subcorticales, formando circuitos fronto-subcorticales. Alexander, De Long, y Stick (1986), describen la existencia de cinco circuitos fronto-subcorticales (CFSC): el *óculo motor*, que tiene su origen en el área 8; el CFSC *motor*, que parte del área suplementaria motora; el *dorsolateral prefrontal*, que se origina en las áreas 9 y 10 de Brodmann; el *orbitofrontal lateral*, que tiene su origen en las áreas 10 y 11 de Brodmann, y el CFSC *cingulado anterior*, cuyas neuronas parten del área 24 de Brodmann.

Los circuitos dorsolateral prefrontal, orbitofrontal lateral y cingulado anterior, son particularmente relevantes para el control ejecutivo, asociándose a ellos diferentes perfiles cognitivos, conductuales y emocionales (Tirapu-Ustárriz et al., 2008). Los circuitos *motor* y *óculomotor* tienen funciones puramente motoras, pero los otros tres, están relacionados con distintos procesos ejecutivos (el dorsolateral), con la personalidad (el orbitofrontal), y con la motivación (el cingulado anterior), estableciendo los tres conexiones con los núcleos caudado y accumbens (Luquín y Jiménez-Jiménez, 1998).

Cummings (1998) refiere la implicación del **circuito dorsolateral prefrontal** en la programación motora y en la FE atencional, definiéndolo como encargado de la integración percepción-acción. Más

específicamente, se relaciona este circuito con distintas FE. Por ejemplo, Zelazo, Craik y Booth (2004), y Zelazo y Cunningham, (2007), identifican su relación con las FE llamadas 'frías' -aquellas en las que no participa lo afectivo-, mencionando: la memoria de trabajo espacial y verbal, la planificación, la flexibilidad cognitiva, y la metacognición. Así, la corteza dorsolateral se asocia a las actividades humanas más puramente cognitivas, como son las FE anteriormente mencionadas, y las que además refieren autores como Stuss y Alexander (2000), o Tirapu-Ustárroz y Luna-Lario (2008): atención selectiva, seriación y secuenciación, solución de problemas, monitorización o formación de conceptos. Su actividad también ha sido relacionada específicamente con el autocontrol y la fluidez verbal (Bechara et al., 2001).

La literatura científica aporta una larga serie de atribuciones sobre el **circuito orbitofrontal lateral**. Este CFSC se refiere involucrado en la iniciación de las conductas sociales, en la inhibición de aquellas inapropiadas (Fuster, 1989) y en la valoración del riesgo (Cummings, 1998). De hecho, el síndrome orbitofrontal (especialmente con lesión en las áreas 11 y 12) provoca desinhibición y agresividad. Se ha observado que esta zona cortical se activa con tareas que requieren la inhibición, tipo 'go/no go' (Capilla et al., 2004), y también se ha relacionado con la motivación, la toma de decisiones, la resolución de problemas y la empatía (Miller y Cummings, 2007). En estudios con población infantil en edad preescolar (Senn, Espy, y Kaufmann, 2004), se ha acotado su asociación con la flexibilidad cognitiva, y autores como Goldberg (2001), o Wood (2003), en coincidencia con algunos de los anteriores, han afirmado que su actividad se incrementa con las conductas de procesamiento de la información socio-emocional, con las de toma de decisiones, con la atención (Ardila y Ostrosky, 2008), y con las tareas que implican el control inhibitorio.

Finalmente, el otro circuito frontosubcortical indirectamente relacionado con las FE, es el **cingulado anterior**, cuyas neuronas se proyectan hacia el núcleo caudado ventromedial, el putámen, el núcleo accumbens y el tubérculo olfatorio (Selemon y Goldman-Rakic, 1985). La integridad de este circuito es necesaria para la conducta motivada, lo que se ha demostrado al observar que sus lesiones, focales o estructurales, generan apatía, pasividad cognitiva y motora, falta de espontaneidad, y cuadros de abulia y mutismo acinético (Mega, Cummings, Salloway y Malloy, 1997; Cummings,

1998; Bhatia y Marsden, 1994). Un efecto similar a la acinesia, se ha observado incluso en animales de experimentación, según constataron ya en 1976 Ljungberg y Ungerstedt. Otras referencias experimentales y teóricas (Junqué y Barroso, 2009; Kolb y Whishaw, 2006), han apuntado también que sus lesiones provocan la pérdida de la modulación afectiva en proporción a la significación del evento, así como ecopraxias, y uso compulsivo de objetos (Kelly et al., 2009).

1.4.2. Desarrollo de las Funciones Ejecutivas

El desarrollo de las FE depende tanto de factores neuroanatómicos como psicobiológicos (Denckla, 2007), y comienza muy tempranamente, prolongándose a tenor de la maduración de la corteza prefrontal (Huizinga, Dolan y Van der Molen, 2006; Papazian et al., 2006; Rosselli et al., 2008; Best et al., 2009). Por ello, en este apartado mencionaremos algunos de los factores relativos a la maduración del lóbulo frontal, para acercarnos después al propio desarrollo de estas funciones cognitivas ligadas a la corteza prefrontal.

Superada la visión del cerebro como estructura inalterable, sin capacidad regenerativa tras el desarrollo embrionario, el concepto de *neuroplasticidad* se halla claramente establecido (García-Molina, Enseñat, Tirapu y Roig, 2009; Nam, Yin, Soh y Choi, 2011). Sustenta la visión de un sistema nervioso que favorece modificaciones morfológicas y funcionales, que pueden ser sutiles o extensas, y cuyos mecanismos son similares a los involucrados en el aprendizaje (Taupin, 2006).

Gracias a esta neuroplasticidad estructural, el sistema nervioso infantil se desarrolla abierto a las oportunidades del ambiente que interactúan con su disposición ontogenética (Buchwald, 1990), dando pie al despliegue de toda la complejidad cognitiva y emocional que es posible en la especie humana. Así, la maduración de los sistemas corticales y subcorticales que hemos visto en el punto anterior, se caracteriza básicamente por el aumento de la densidad sináptica de las redes neuronales, lo que se produce, a lo largo de las dos primeras décadas de la vida (Luria, 1980).

Mediante contabilización del número de sinapsis en determinadas áreas, Huttenlocher afirmó en 1979 que el postnatal es el periodo en el que la sinaptogénesis se produce más rápidamente en el córtex humano. En esta

etapa, otros componentes del cerebro dejan de incrementar su tamaño y expansión, y su peso total se aproxima al de la etapa adulta. Según este mismo autor (Huttenlocher y Dabholkar, 1997), u otros como Liu, et al. (2012), el pico de la sinaptogénesis ocurre alrededor de los cinco años de edad y posteriormente, la densidad sináptica disminuye, llegando a ser en la adolescencia un 60% del máximo (Petanjek, et al. 2011).

De forma diferenciada respecto a otras regiones corticales, en el desarrollo de la CPF se llevan a cabo tres grandes procesos: una disminución gradual de las *sinapsis* que se prolonga hasta la pubertad (Burgeois, Goldman-Rakic y Rakic, 1994); un aumento tardío de la *arborización* de las dendritas (Mrzljak, Uylings, Van Eden y Judáš, 1990); y un proceso de *mielinización* prolongado que se extiende, por lo menos, hasta la segunda década de la vida, según autores como Giedd, Blumenthal, Jeffries, Castellanos, Lu, Zijdenbos, et al., (1999), o incluso hasta más allá de la cuarta, según investigaciones como la de Benes (1998).

Pero este proceso implica una sobreproducción de conexiones que generan una mayor densidad sináptica sobre el segundo año de vida, lo que tiende a estabilizarse mediante la llamada *poda sináptica regulatoria*, o eliminación selectiva de axones, que en la CPF termina bien entrada la adolescencia (Burgeois et al., 1994; Huttenlocher y Dabholkar, 1997; Seeman, 1999). Con la poda de las sinapsis sin estimulación, se logra una mayor especialización cerebral, lo que según algunas investigaciones apoya, la asociación entre la persistencia de sinapsis en la CPF y el desarrollo más tardío de algunos procesos ejecutivos (Huttenlocher y Dabholkar, 1997; Sternberg y Powell, 1983).

► **Desarrollo en las primeras etapas de la infancia**

Según Fuster (2002b) el desarrollo cognitivo infantil correlaciona con el del córtex prefrontal, por lo que, como razonamiento comúnmente aceptado, puede decirse que a medida que madura el cerebro, se desarrolla y especializa el sistema cognitivo en la infancia, siendo esta organización funcional de la *relación mente-cerebro* la explicación de la aparición y evolución de las funciones ejecutivas (Kail, 2007). O, dicho de otra forma: el desarrollo neurológico sustenta el desarrollo cognitivo. El estudio de este desarrollo respecto a los dominios específicos de la FE, sugiere un patrón

de maduración que, aunque de forma no exhaustiva, no puede dejarse de mencionar en este trabajo.

Algunas de las FE aparecen muy tempranamente, y otras más tardíamente como consecuencia de experiencias cuyo aprendizaje se va consolidando en forma de procesos mentales útiles para ejecutar tareas complejas (Welsh, 2002). Esta trayectoria evolutiva se inicia con la regulación motora, hasta llegarse a su control cognitivo por medio de la introspección (Denckla, 1996b), y las perseveraciones iniciales van siendo sustituidas por programas de acción cada vez más complejos y conscientes (Luria, 1966;1980;1984).

Durante la primera infancia, el concepto de *constante reorganización* sería la característica principal del desarrollo de las FE, sugiriendo los modelos estructurales que puede existir un efecto cascada o pirámide en el que se daría una evolución secuencial (Rosselli et al., 2008; Anderson, 1998). En él, las FE de mayor complejidad dependerían del desarrollo de aquellas consideradas más básicas, madurando primero los procesos de inhibición y control, para ser seguidos por los procesos atencionales, que alcanzarían su operatividad adulta a partir de la adolescencia (Rosso, Young, Femia y Yurgelun-Todd, 2004; Anderson et al., 2001b; Jódar, 2004). En este sentido, también se apunta que una importante señal de la maduración infantil es la progresiva consecución del control inhibitorio sobre los impulsos internos, sobre los sensoriales y sobre las representaciones motoras. Su obtención se da mientras también se consigue la focalización y el sostenimiento de la atención, con lo que se reduce progresivamente la distratibilidad y la impulsividad cognitiva, creciendo la capacidad de autocontrol (Jódar, 2004).

Como ya se ha referido al hablar de las FE, numerosas investigaciones las definen como un conjunto con elementos diversos, pero interrelacionados (Miyake et al., 2000; Anderson et al., 2001a; Lehto et al., 2003; Huizinga et al., 2006; Asato, Sweeney y Luna, 2006; St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006), cuyo desarrollo se extiende en algunas hasta la edad adulta (Zelazo et al., 2004), sin establecer diferenciación en su composición y estructura respecto a su organización en la primera infancia. En este sentido, Wiebe et al. (2008) y Wiebe et al. (2011), apuntan que si bien la estructura multifactorial de la FE se daría desde la segunda infancia hasta la edad adulta, hay resultados que indican una estructura unifactorial de las

FE hasta los seis años. Así mismo, se subraya su distinto ritmo de maduración (Huizinga et al., 2006), y también su estabilidad y un marcado componente genético (Friedman et al., 2011; Engelhart, Briley, Mann, Harden y Tucker-Drob, 2015).

Sobre los hitos más destacables del desarrollo de las FE en la primera infancia, puede decirse de forma básica, que estos procesos cognitivos hacen su aparición muy tempranamente en el primer año de vida, (Huizinga et al., 2006; Papazian et al., 2006; Rosselli et al., 2008), tardan en evolucionar, haciéndolo en un amplio rango de edades (Best et al., 2009; Rosselli et al., 2008), y sus déficits pueden explicar distintas alteraciones del desarrollo cognitivo (Tirapu-Ustárrroz y Luna-Lario, 2008).

Su adquisición describe una curva normal invertida que indicaría un incremento notable durante la infancia, la estabilización en la edad adulta y una disminución en la vejez (Papazian et al., 2006), existiendo completo acuerdo en que las FE describen curvas disímiles de desarrollo, lo que se señala en investigaciones como las de Gogtay et al. (2004), Carlson (2005), Zelazo y Cunningham (2007), o Garon et al. (2008). En ellas se apunta que de los tres a los seis años tiene lugar uno de los periodos de mayor sensibilidad para el desarrollo de las FE.

Sin embargo, no hay coincidencia en cuanto a las edades concretas en las que se sitúan estas crestas. Así, para Diamond (2002), el comienzo de su desarrollo mostraría en la curva picos en las edades de cuatro y dieciocho años, describiendo un claro incremento entre los tres y los doce. Coincide con Pineda, Cadavid y Mancheno (1996); Anderson (2002); Papazian et al., 2006) y Matute et al., (2008), quienes afirman también que el periodo de desarrollo más intenso de las FE ocurre entre los seis y los ocho años de edad.

La aparición de la *memoria de trabajo* se aprecia muy tempranamente con la capacidad de permanencia del objeto y la habilidad para coordinar medios-fines, requeridas ambas para representar mentalmente el objeto y mantener esta representación mientras se opera (Capilla et al., 2004).

Según Barkley (2001), se desarrolla primero la MT no verbal y después la MT verbal, y ambas adquisiciones impulsan la aparición de la simbolización, permitiendo la representación mental de estímulos y respuestas, que más adelante soportarán representaciones mucho más abstractas y sofisticadas.

Cuando de cuatro a siete meses, en la búsqueda del objeto, se aprende a inhibir la respuesta reforzada, y en su lugar se responde de acuerdo a la representación ya almacenada del último lugar donde se ha escondido, se está haciendo uso de la memoria de trabajo para sostener esa información. En ese aprendizaje, el bebé también necesita desplegar la resistencia proactiva a la interferencia, y la inhibición de la respuesta prepotente (Diamond, 2002). Estas consecuciones mejoran notablemente hasta el año, con incrementos de aproximadamente dos segundos por cada mes en el tiempo que se es capaz de demorar la respuesta (Diamond y Doar, 1989).

La *autorregulación* aumenta ostensiblemente desde poco antes de los dos años de vida hasta los tres, haciéndose posible contener impulsos y resistir la distracción, controlando así la propia conducta en respuesta a las exigencias ambientales y a las instrucciones de la persona adulta. De hecho, con tareas de incompatibilidad espacial en las que se pide presionar diferente tecla ante distintos estímulos, se ha constatado un 90% de aciertos en ensayos con niñas y niños de dos años y medio de edad (Kochanska, Murray y Harlan, 2000).

Por tanto, aparecen muy tempranamente los rudimentos de la atención, de la inhibición de la respuesta, y de la resistencia a la interferencia (Tamm, Menon y Reiss, 2002), consiguiéndose en los primeros veinticuatro meses según Welsh (2002), o Isquith, Gioia y Espy (2004) cierta estabilidad en las conductas de atención y autocontrol dirigidas al mantenimiento de la tarea y a la obtención de una meta.

Tanto la *atención* sostenida, la *memoria de trabajo*, como la *inhibición* de la respuesta, evolucionan notablemente de los tres a los cinco años. Prevor y Diamond (2005) lo constatan mediante una tarea de elección doble, viendo que de la dificultad inicial a los cuatro años, pasa a ser un trabajo sencillo a partir de los seis años.

En tareas de ejecución-no ejecución (*go-no go*) en las que, además del control de la respuesta (evitando mimetizar a la persona adulta), se exige sostener en la memoria al menos dos reglas, como en la tarea de golpeteo de Luria (1966), las mejoras más diferenciadas se obtienen de los tres y medio a los cuatro años y medio de edad (Diamond y Taylor, 1996).

Estrategias mnémicas como la del repaso y la memorización activa, emergen sobre los siete años y conllevan la elaboración de procedimientos para la retención, la agrupación y categorización del contenido, y la creación de imágenes mentales (Diamond, 2002), y además, implica la creación una estrategia, conformando un plan para conseguir un objetivo abstracto (Leslie, 2005; Rosselli et al., 2008), lo que es un claro avance hacia la FE de planificación.

Por tanto, puede decirse siguiendo a Bausela (2014), que las FE se desarrollan a lo largo de infancia, particularmente la *autorregulación*, la *MT* y la *flexibilidad* cognitiva, aunque hay evidencias de otros focos tempranos de evolución ejecutiva, tales como la planificación, la organización y la toma de decisiones (Welsh et al., 1991). Sobre la flexibilidad cognitiva (capacidad de cambio flexible, o alternancia) autores como Espy, Sheffield, Wiebe, Clark y Moehr (2011), han apuntado que su emergencia se da entre los tres y lo cinco años de edad.

Sobre los seis años, niñas y niños pueden poseer ya una completa *inhibición motora*, mientras que la *inhibición cognitiva* que permite seleccionar el foco de atención y sostenerlo, solo se manejará de forma efectiva hacia los diez años (Klenberg et al., 2001), observaciones estas que apoyan la idea de que la capacidad inhibitoria constituye un prerrequisito para el despliegue de FE más complejas (Barkley, 2001; Senn et al., 2004; Weyandt, 2005).

Así, el desarrollo y ejercitación conjunta de las habilidades inhibitorias, de la MT, y de la autorregulación por medio de su mediación verbal, favorecen la adquisición de nuevos comportamientos que permitirán la solución de problemas sencillos, ya sobre los seis años de edad (Welsh, 2002; Carlson, 2005).

► **Desarrollo en la segunda infancia y la adolescencia**

El desarrollo de la estructura cerebral va avanzando durante la infancia, y se manifiesta de forma marcada en la pubertad. Se producen cambios en el córtex y en la sustancia blanca, dándose una segunda proliferación sináptica y la consiguiente poda neuronal sobre el final de la adolescencia (Giedd, 2004).

Fuster (2002b), en coincidencia con Coleman (1970), ha afirmado que entre los once y los quince años aparece un notable incremento en la habilidad de *resolución de problemas*, con la mejora de la capacidad de toma de decisiones. El autor describe estos hitos concomitantes con los cambios descritos en la etapa de las operaciones formales de la teoría piagetiana (Piaget, 1970), en la que se refiere un importante avance del pensamiento lógico, la construcción de hipótesis, y la integración y manejo de la información temporal.

Según Cole y Cole (2001), la evolución cerebral que tiene lugar en la etapa adolescente, se refleja en tres aspectos primordiales que delimitan el periodo de tránsito desde la niñez a la edad adulta: la capacidad de *planificar*, la capacidad de *pensar sobre el pensamiento*, y la capacidad de *hipotetizar*.

En varias investigaciones, como la de Brocki y Bohlin (2004), se ha observado que en el rango de edad de nueve a doce años se produce una aceleración en la evolución de las FE, aunque esta se da de forma diferenciada. Mientras que la *fluidez verbal* es el componente con un desarrollo más prolongado (Rosselli et al., 2008), entre los once y quince años ya se suelen alcanzar valores similares a los de personas adultas en tareas de *inhibición y flexibilidad* cognitiva (Huizinga et al., 2006), y respecto a la flexibilidad, trabajos como el de Davidson et al. (2006), coinciden en que el nivel adolescente no llega a ser comparable al adulto hasta después de los trece años. En contraste, Welsh et al. (1991), y después Rosselli et al. (2008), ven en sus estudios que la flexibilidad puede adquirir su nivel adulto antes de la adolescencia, ya a los diez años. Según Best et al. (2009), la flexibilidad cognitiva, o habilidad de cambio, así como la capacidad de planificación, siguen desarrollándose durante toda la adolescencia (Davidson et al., 2006; Huizinga et al., 2006).

Estudios como los de Spear (2000), o Tamm et al. (2002), indican que uno de los más importantes desarrollos ejecutivos durante la adolescencia se da en los procesos de planificación a largo plazo, en la regulación emocional, en el control de los impulsos, y la evaluación del riesgo.

Sobre la *planificación*, Romine y Reynolds (2005), encontraron que tras el pico que describe la curva de su desarrollo infantil (de cinco a ocho años),

el incremento más marcado se produce a los doce años de edad, momento en el que, según estos investigadores, ya se alcanza el nivel adulto.

Un eje para el desarrollo de nuevas habilidades ejecutivas en la adolescencia, es la capacidad de *solución de problemas*, que se relaciona con otras de carácter metacognitivo (Stuss y Knight, 2002; Fuster, 2002b). Esta habilidad fomenta el alcance de metas progresivas, las cuales vienen dadas en función de los aprendizajes ya adquiridos y de los procesos ejecutivos que ya se encuentren estructurados (Zelazo, 2004; Giedd, 2008), razón por la que se comienza a desplegar a partir de la segunda infancia, y despunta en la adolescencia.

El desarrollo de la capacidad de *toma de decisiones* y la inherente *valoración del riesgo* -aspecto tan investigado en la adolescencia-, que empieza durante la edad preescolar según Blair y Razza (2007), Happaney, Zelazo y Stuss (2004), o Kerr y Zelazo (2004), se incrementa entre los seis y los doce años de edad, aumentando entre los trece y quince años, para alcanzar un momento de importante crecimiento entre los dieciocho y los veinticinco años de edad (Prencipe y Zelazo, 2005; Bechara, Damasio, Tranel y Damasio, 2005; Krain, Wilson, Arbuckle, Castellanos y Milham, 2006).

La *fluidez verbal* (FV) se refiere como la última FE que aparece en la infancia (Jurado y Rosselli, 2007), mostrando según estas autoras, un desarrollo con dos momentos de claros avances: a los ocho y a los doce años. Otros estudios ponen de manifiesto que en adolescencia las puntuaciones en las pruebas de fluidez verbal, aumentan (Brocki y Bohlin, 2004; Matute et al., 2004) y que, debido a la mayor dificultad de la tarea fonológica, se da un incremento menor de este tipo de fluidez al ser comparado con el rendimiento en la FV semántica (Koren et al., 2005). Según otros, la FV parece alcanzar su máximo desarrollo entre la adolescencia y la adultez temprana (Klenberg et al., 2001), y a su vez, Hurks et al. (2006), afirman que las habilidades semánticas y fonológicas no llegan al nivel adulto de forma conjunta, ya que mientras la FV semántica culminaría entre los 14 y los 15 años, la fonológica se consigue después.

En una investigación de ámbito nacional (García, E. et al., 2012), en la que se diferenció la fluidez semántica de la fonológica, y se tuvo en cuenta las características de la población hispanohablante, se encontró un incremento lineal en el nivel de FV en función de la edad. Coincidiendo con Brocki y Bohlin, (2004) y Matute Rosselli, Ardila y Morales (2004), este estudio concluyó que de seis a doce años tanto la FV semántica como la FV fonológica se hallan en pleno desarrollo, sin determinar en qué momento se alcanzaría el nivel de ejecución similar al adulto (García, E. et al., 2012).

Respecto a la *memoria de trabajo*, y la operacionalización de la información retenida que conlleva, se ha visto en tareas de amplitud de dígitos, que desde los siete a los trece años experimenta una mejoría cuantificable en 1,5 dígitos en la repetición directa (Dempster, 1981), mientras que en la inversa se ha observado que niños y niñas mejoran tres dígitos en el mismo periodo evolutivo (Diamond, 2002).

Adele Diamond ha constatado en distintos trabajos (Diamond, 2002; Davidson et al., 2006; Shing, Lindenberger, Diamond, Li y Davidson, 2010; Diamond, 2013) que las mejoras ejecutivas que se suceden después de los siete años, continúan discurriendo incluso en la adultez temprana, y se dan tanto en la velocidad de procesamiento, en la capacidad de operar y sostener la información en la MT, como en la resistencia a la interferencia y en la inhibición de respuestas prepotentes. La *velocidad de procesamiento*, en particular, aumenta destacablemente en la pubertad y sigue incrementándose, aunque más gradualmente, hasta la etapa adulta (Demetriou et al., 2014). Y en el control inhibitorio, según Rosselli et al. (2008) y Sastre-Riba (2006), se alcanza un total manejo hacia los diez años.

Relacionadas con la *velocidad de procesamiento*, y con la evolución y dominio de la memoria, las estrategias de repaso y repetición durante el aprendizaje, suelen ser practicadas después los diez años ya por el 85 % de niños y niñas (Kail,1994). Esta habilidad se incrementa en la adolescencia en términos de número de ítems que chicos y chicas son capaces de retener y manejar, en la rapidez, y en la efectividad y flexibilidad con la que realizan estas tareas, avanzando desde la mecanicidad infantil mediante la creciente flexibilidad cognitiva (Gaonac'h y Larigauderie, 2000).

En relación con la *inhibición* de la respuesta y con la *monitorización*, Anderson (2002), o Rubia et al., (2000), en un trabajo que relacionó mediante RMN los avances neurocognitivos adolescentes con sus imágenes cerebrales, encuentran que de nueve a doce años mejora la inhibición, la modulación de la respuesta, y se es capaz de una efectiva monitorización con el fin de regular las propias acciones. Desde los diez años, según estos autores, existe ya una buena capacidad de inhibir los estímulos distractores, evitando errores de perseveración, y alcanzando una habilidad comparable a la adulta uno o dos años después. Entre los once y los trece años se produce, según Williams, Ponesse, Schacher, Logan y Tannock (1999), una meseta en el avance de estas funciones, afianzamiento que generará poco después la completa capacidad del control ejecutivo.

1.5. Evaluación de procesos ejecutivos

La evaluación de las FE ocupa un papel muy relevante para el conocimiento de estos procesos en los distintos ámbitos en los que son investigadas. En el de la neurociencia cognitiva aplicada a la educación, su peso es fundamental. Y no solo por la evidente necesidad de un adecuado conocimiento de los déficits que afectan al aprendizaje, sino porque de esa correcta y temprana buena práctica dependerá la puesta en marcha de programas de intervención en el ámbito escolar (Calonge, 2009).

En ese contexto, la *evaluación psicopedagógica* (EP) que realiza la Orientación Educativa (OE, en adelante) se ha nutrido de los avances de la neuropsicología, y en la práctica educativa analiza la información de los diversos instrumentos que proporcionan datos relevantes para explicar las razones que subyacen a las dificultades de aprendizaje (Rodríguez Santos, 2012). Desde esta función evaluadora de la OE, la valoración de las FE representa actualmente un cometido imprescindible en el abordaje de una EP holística para el alumnado al que está destinada.

Se atribuye a Hynd y Obrzut (1981), el término *neuropsicología escolar*, así como el asentamiento de sus bases (fundamentadas en la concepción de Luria) como especialidad de la neuropsicología clínica cuando ésta es aplicada en los centros educativos (Gaddes, 1981). Los autores, manifestaron entonces (Obrzut y Obrzut, 1982) que uno de los fines de esta disciplina, se concretaba en la aportación de un marco conceptual para la profesión de la psicología escolar. La corriente de la llamada *neuropsicología escolar*, cristaliza en propuestas que llegan a convertirse en verdaderos hitos de la evaluación neuropsicológica infantil. Como ejemplo, Das (1999), con su modelo PASS, basado en la valoración cualitativa de Luria, aporta la batería de tareas (Das y Varnhagen, 1986; Das, Naglieri y Kirby, 1994) para cuatro procesos cognitivos (procesamiento simultáneo, procesamiento sucesivo, planificación y atención).

La *evaluación neuropsicológica* (ENP) constituye una herramienta básica para entender las relaciones entre el funcionamiento cerebral y la conducta, y por consiguiente, para la investigación de las funciones ejecutivas (Lezak et al., 2004). Se define como un proceso que pretende determinar el estado cognitivo y afectivo-conductual de una persona, utilizando para ello modelos teóricos, *tests*, entrevistas, cuestionarios y

escalas, provenientes de diferentes áreas de la psicología y la neuropsicología, y que puede llevarse a cabo en contexto clínico, escolar, médico-legal o de investigación (Peña-Casanova, Gramunt y Gich, 2004). Sobre sus ámbitos de aplicación, también se ha distinguido Vanderploeg (2000): el diagnóstico clínico diferencial; la descripción de áreas intactas y dañadas; el ajuste de la rehabilitación; la planificación clínica, judicial y de vida diaria; la evaluación forense; la valoración de la competencia; el entrenamiento de los déficits, y la investigación (Pérez, 2012). Portellano (2007) especifica que la finalidad de la evaluación neuropsicológica en la infancia plantea cuatro objetivos básicos: el diagnóstico, la orientación educativa, el control evolutivo y la prevención.

Al referirnos a la ENP escolar, aludimos a un tipo de evaluación que utiliza los medios de las diferentes disciplinas que confluyen en la neurociencia, para delimitar las DA en escolares mediante la exploración de sus procesos ejecutivos (Quintanar et al., 2008). Los instrumentos comúnmente usados para este fin en el medio escolar -las baterías y pruebas neuropsicológicas-, analizan, a través de las distintas técnicas que las conforman, los correlatos conductuales científicamente validados de los procesos cognitivos que representan el funcionamiento de las distintas áreas cerebrales involucradas en el aprendizaje (A.A.N., 2001).

Según Manga y Ramos (2011), la ENP comprensiva de cara a la intervención en el centro escolar, se ocupa de la aplicación de pruebas, del diagnóstico y de la intervención con estudiantes que tienen dificultades en sus aprendizajes y/o muestran trastornos de conducta. Los modelos de la neuropsicología infantil -que algunos autores identifican con la neuropsicología escolar (Murphy y Benton, 2010) -, buscan una valoración amplia y ligada al entorno de niños y niñas, que resulte útil para la intervención en sus dificultades (Witsken, Stoeckel y D'Amato, 2008), y afirman que la fusión de la neuropsicología con la educación es la nueva frontera para la psicología evolutiva y de la educación (Manga y Ramos, 2011).

Es sabido que la medida de las FE se ve modulada por los efectos de diferentes variables como son la edad, el género o el nivel educativo (Heaton et al., 2004; O'Bryant, O'Jile y McCaffrey, 2004; Ostrosky-Solís, Ramírez y Ardila, 2004), lo que representa una de las razones por las que

estas y otras variables intervinientes requieren ser controladas, no solo en las propias investigaciones, sino consideradas en los instrumentos mediante los que las FE serán valoradas.

Dado el papel que desempeñan las FE a nivel cognitivo, conductual y emocional, así como a la implicación de estas funciones en el desempeño cotidiano, la evaluación de las FE necesita ser una evaluación *ecológica*, y plantearse por ello en un escenario basado en tareas relevantes para la vida diaria, que pueda predecir los déficits cognitivos infantiles con mayor precisión. Requiere, por tanto, pertinencia y eficacia (Delgado-Mejía y Etchepareborda, 2013). Este planteamiento evaluador asume supuestos que coinciden con los de la EP que lleva a cabo la orientación educativa, ya que al igual que la ENP requiere, además de un entorno natural, la colaboración con las personas significativas de los niños y niñas evaluados, y unas orientaciones posteriores basadas en sus fortalezas (D'Amato, Crepeau-Hobson, Huang y Geil, 2005).

Para una evaluación fiable de las FE, tradicionalmente se ha seguido la práctica de atomizar estos procesos en distintos subprocesos cognitivos, reflejándolos en múltiples tareas, con la finalidad de identificar funciones preservadas frente a FE afectadas, asociando los hallazgos a patrones diagnósticos (Tirapu-Ustárriz et al., 2002). No obstante, hay autores que consideran que esta fragmentación supone el decremento de la validez ecológica de este tipo de pruebas (Goñi y Mata-Pastor, 2012), ya que el rendimiento en tareas tan fraccionadas acaba guardando poca relación con las actividades cotidianas, disminuyendo su capacidad de predecir problemas reales de funcionamiento diario asociados a las FE (Bombín-González et al., 2014).

Actualmente, la ENP resulta particularmente apropiada, y común en la OE, para el diagnóstico del trastorno ejecutivo por excelencia, el TDAH, cuya detección se produce generalmente en el ámbito educativo. Pero, ni se destina exclusivamente a tal diagnóstico este tipo de evaluación en el medio escolar, ni toda la valoración ejecutiva que lleva a cabo la OE se realiza mediante instrumentos de corte neuropsicológico, es decir, a través de medidas directas (González-Muñoz, 2013).

La primera afirmación se sustenta en los anteriores argumentos en los que hemos mencionados los diversos propósitos o ámbitos de aplicación de la ENP (e.g., Vanderploeg, 2000), entre los se incluye destacadamente la discriminación de los signos patognomónicos del TDAH, generalmente según la referencia de la APA (2013). Pero la ENP también se destina a facilitar la identificación de cualquier disfunción ejecutiva, sin que deba hallarse encuadrada en un síndrome, como es el caso de la evaluación de los procesos ejecutivos.

Autores como McCloskey, Perkins y Van Divner (2009), han distinguido entre aproximaciones directa e indirecta en la valoración de FE (González-Muñoz, 2014), o entre *pruebas basadas en la ejecución*, o *basadas en la observación de la conducta* (García-Fernández, González-Castro, Areces, Cueli, y Rodríguez-Pérez, 2014). Reflejándolo, en el contexto de la evaluación psicopedagógica, puede hablarse de dos métodos para evaluar las FE: mediante *medidas directas* y mediante *medidas indirectas* o estimadas (Follmer y Stefanou, 2014; Follmer y Sperling, 2016).

1.5.1. Medidas directas o basadas en la ejecución

Por *medidas directas* entenderemos el tipo de evaluación que emplea *tareas* cuya ejecución se ha estipulado como representativa de los correlatos neurológicos (Anderson, 2002), por lo que un mejor desempeño en ellas permite inferir una mayor habilidad en la función ejecutiva que pretende medir.

Un conocido instrumento de este tipo es la batería D-KEFS (Delis, Kaplan y Kramer, 2001) medida directa con nueve escalas independientes basadas en tareas, que utiliza puntuaciones escalares de cuya interpretación se deduce un mejor desempeño ejecutivo cuanto más alto es el valor obtenido (Follmer y Sperling, 2016).

Otras medidas directas de la FE, son las baterías basadas en tareas de corte neuropsicológico como la NEPSY, destinada a un rango de tres a doce años de edad (Korkman et al., 1998), las Luria-DNI (Manga y Ramos, 1991) y Luria-Inicial (Manga y Ramos, 2006), o la batería Luria-Nebraska, con once escalas para niñas y niños de ocho a doce años (Golden, 1989). Estas, fundamentadas en el modelo de Luria (Bausela, 2008). Una

concepción de base neurológica de la función ejecutiva es la de la prueba PASS, acrónimo de *Planificación, Atención, Simultáneo y Secuencial* (los cuatro procesamientos que postula), desarrollada a través de la batería D.N.: CAS (Das y Naglieri, 1997), adaptada por Deaño (2005) al ámbito castellanoparlante.

Un número considerable de las baterías neuropsicológicas disponibles en nuestro entorno cultural hasta hace no mucho, presentaba inconvenientes relacionados con la adecuación de los reactivos a la población hispanohablante (Ardila y Ostrosky, 2012), así como otras desventajas derivadas de la adaptación a nuestra cultura de pruebas creadas en el ámbito anglosajón. Pero entre los instrumentos de corte neuropsicológico que han aparecido en nuestro entorno en los últimos años, no suelen darse ya los inconvenientes anteriores. Una muestra es la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), para edades entre los cinco y los dieciséis años (Rosselli et al., 2004), que comprende pruebas para la medida de un variado espectro de habilidades relacionadas con los procesos ejecutivos (Matute, Inozemtseva, González-Reyes, y Chamorro, 2014).

No podemos obviar la mención a la batería que ha sido utilizada en nuestro estudio, ya que además, es una representación de los instrumentos de corte neuropsicológico elaborados en los últimos años en el contexto nacional español. La batería ENFEN, que se describe en el apartado metodológico de este trabajo (Portellano et al., 2009), se presenta como un instrumento para evaluar el desarrollo madurativo infantil entre los seis y los doce años, a través de cuatro escalas (*Fluidez, Senderos, Anillas e Interferencia*) dos de las cuales comprenden otras tantas pruebas diferenciadas para el mismo dominio. Subraya en su autodescripción la posibilidad de extraer una interpretación guiada de las puntuaciones, permitiendo “conocer los puntos fuertes y débiles de cada niño, y posibilitando la rehabilitación cognitiva de las funciones ejecutivas”.

Otros instrumentos de este autor y su equipo colaborador pertinentes en esta relación, son la batería de madurez neuropsicológica CUMANIN (Portellano, Mateos y Martínez, 2000), que evalúa las FE de tres a seis años, y el más recientemente editado CUMANES -Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar- (Portellano, Mateos y Martínez, 2012), en cuyo manual se refiere el objetivo de evaluar el nivel de madurez

neuropsicológica en el rango de edad inmediatamente superior al del CUMANIN, es decir, de siete a once años.

Entre este tipo de pruebas, y aunque no puedan considerarse propiamente baterías neuropsicológicas, pero sí instrumentos de cribado cuya apreciación facilita un acercamiento neuropsicológico temprano, pueden mencionarse las llamadas *medidas de madurez* destinadas a la etapa de la educación infantil (Artigas-Pallarés, Rigau-Ratera y García-Nonell, 2007). Ejemplos son la Escala Denver (Frankenburg y Dodds, 1990), o la Escala Haizea-Llevant (Fernández-Álvarez, 1991). En la EP, la psicopedagogía aplica este tipo de instrumentos de rastreo al alumnado de menor edad, resultando valiosos en una etapa en la que la detección de deficiencias evolutivas constituye una herramienta de filtración precoz, sencilla y rápida (Risueño y Motta, 2005) de aquellos problemas que más adelante pudieran encuadrarse en la disfunción ejecutiva. Comúnmente, se implementan en colaboración con maestras y madres, por lo que también poseen validez ecológica, contribuyendo mejor a la prevención y la intervención temprana (Carey, 2002).

A pesar de la dificultad que supone analizar componentes de la FE por separado (Denckla, 1996a), en parte debido a la paradoja que envuelve al propio constructo y, especialmente, a la forma en que puede ser evaluado (Barkley, 2011; Bausela, 2014), existen numerosas pruebas, algunas de gran difusión, que están diseñadas para medir FE específicas. Sin ánimo de exhaustividad, veremos a continuación algunas de las más representativas, según los distintos procesos que pretenden medir.

Memoria de Trabajo. Frecuentemente se emplea el *Test de Corsi* (Smith y Scholey, 1992) para medir la MT visoespacial, así como el subtest de dígitos (directos e inversos) de las escalas de inteligencia Wechsler (Wechsler, 2005), y la RSP, o *Reading Spam Test* (Daneman y Carpenter, 1980) para evaluar la MT verbal. Mencionaremos también la prueba *WMS* elaborada por Siegel y Ryan (1989) que se describe más adelante (apartado metodológico), la cual está basada en la de las autoras anteriores. La *Working Memory Sentences* (Siegel y Ryan, 1989) es un procedimiento que parte de la concepción de una capacidad general de MT, cuyo volumen total disponible y operatividad varían entre personas (Daneman y Carpenter, 1980; Just y Carpenter, 1992), y pueden ser

medidos mediante tareas de amplitud. Estas pruebas de amplitud consisten en procesar información (lectura, verificación gramatical) a la vez que se exige al sujeto conservar datos contenidos en la tarea para su posterior recuerdo. Para determinar la capacidad o amplitud de MTV de la persona evaluada, se manipula el número de elementos a recordar (Canet-Juric et al., 2015).

Alternancia. La prueba de *Clasificación de Tarjetas de Winconsin* (Grant y Berg, 1948; Heaton, 1981; Heaton et al., 1993) que comercializa en nuestro país la editorial TEA, se utiliza por su potencial para capturar la habilidad de cambio flexible. Valores bajos en las tareas de clasificación del *WCST* indican rigidez cognitiva, o inflexibilidad, manifestándose en perseveraciones, o producción repetida de acciones o pensamientos que dificultan o impiden el paso a otra actividad (Diamond, 1991; Zelazo et al., 2003; Lopera, 2008).

Esta tarea es comúnmente empleada para la evaluación de una de las FE más controvertidas, por su denominación y por lo que ello implica en la conceptualización y medida del constructo: la capacidad de cambio o alternancia. En relación a esta controversia, Miyake et al. (2000) ha dicho: “La falta de claridad respecto a las capacidades subyacentes en determinadas tareas ejecutivas complejas, se refleja en una proliferación de términos y conceptos que se usan para caracterizar los requerimientos de distintas pruebas que miden las funciones ejecutivas”; y poniendo como ejemplo el *WCST* (sus versiones: Grant y Berg, 1948; Heaton, 1981; Heaton, Chelune, Talley, Kay y Curtis, 1993; Kimberg, D’Esposito y Farah, 1997), el autor refiere que “El *WCST*, por ejemplo, ha sido sugerido por diferentes investigadores como medida de *cambio*, de *inhibición*, de *flexibilidad*, de *resolución de problemas* y de *categorización*, por nombrar sólo algunas” (Miyake et al., 2000).

La prueba *CPT* (*Continuous Performance Test*) se diseña inicialmente como un test de atención continua (Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransome y Beck, 1956) de utilidad en la práctica clínica neurológica. Versiones más recientes (*CPT-II*) son utilizadas también para la medida de la inhibición de la respuesta, tanto en población escolar normal, como adulta patológica (Conners y Staff, 2000), considerándose así mismo un instrumento eficaz para evaluar en la infancia la atención selectiva, y la atención sostenida.

Inhibición. Destacaremos los instrumentos más utilizados en la evaluación psicopedagógica escolar de la FE en nuestro entorno, al coincidir con aquellas tareas sobre las que existe mayor número de investigaciones (Soprano, 2003; 2009).

Para medir la inhibición de la respuesta, se implementa de forma ya clásica la tarea *Stroop* (Stroop, 1935), editada y difundida posteriormente por Golden (1975; 2005), que consiste en el procedimiento original desarrollado por J.R. Stroop para estimar el efecto de la interferencia, con las modificaciones que se añadieron en su validación (Golden, 1975; 1978). Mide la capacidad de resistencia a la intrusión cognitiva (*interferencia*) que se produce con estímulos verbales, al tenerse que nombrar el color de la tinta, que nunca coincide con el significado de la palabra escrita, ya que siempre aparece representado en el listado con un color distinto. El *efecto Stroop*, definido como el aumento del tiempo de respuesta ante los ensayos incongruentes, -en comparación con estímulos neutros-, se considera robusto y fácilmente replicable (Ballesteros, 2014).

Además del Stroop, se utilizan las tareas del *paradigma 'stop'*, o de supresión, también llamadas de *ejecución / no ejecución*, (del inglés 'go/ no go'), o tareas de *hacer o no hacer*. Están basadas en los estudios seminales de Rosvold et al. (1956) y posteriores de Logan (1981) y Logan y Cowan (1984), y se tienen por una medida fiable de la inhibición de la respuesta. En ellas se debe inhibir la respuesta ante un estímulo concreto, que suele ser infrecuente, y responder ante otro, que suele presentarse más a menudo. Se instruye así para responder siguiendo con la acción (*go*) ante estímulos determinados, y para interrumpir la acción (*no go*) ante otros. Hacen uso de este paradigma, del que existen diversas variantes, instrumentos como el test de golpeteo de Luria, inserto en la batería NEPSY (Korkman et al., 1988), o en las baterías Luria-DNI (Manga y Ramos, 1991) o Luria-Inicial (Manga y Ramos, 2006).

Las dos tareas mencionadas, tienen en común medir la producción o no de la respuesta inhibitoria de la conducta prepotente, pero dada la intrincada relación de las FE (Miyake et al., 2000), también se refiere su medida de otros procesos (Hernández, García y Morales, 2011). Por ejemplo, las tareas de ejecución /no ejecución, se relacionan con la MT visuoespacial.

Aunque son pocas las investigaciones realizadas con el *FDT*, acrónimo de *Five Digits Test* (Martín et al., 2012), la utilización del *Test de los Cinco Dígitos* (Sedó, 2004; 2007) en la evaluación psicopedagógica es relativamente frecuente en España. Esta herramienta se considera un variante numérica del Stroop (verbal) con el que, de hecho, muestra correlaciones significativas ($p = 0.01$) en sus cuatro escalas (Sedó, 2004): entre 0.65 y 0.71, y fue construida para eliminar las limitaciones lectoras y perceptivas de la tarea original y posibilitar la implementación a población no lectora, pre-lectora o con problemas de visión.

Otro instrumento que se utiliza para medir la inhibición de la respuesta es el *MFF-20* (Kagan, 1965a), abreviatura de *Matching Familiar Figures* junto con el número de ítems (20), revisado por Cairns y Cammock (1978).

Con larga historia de uso psicopedagógico en la evaluación del control inhibitorio en infancia y adolescencia (Soprano, 2003), existe una versión adaptada a la población infantil hispanohablante (Buela-Casal, Carretero-Dios y De los Santos-Roig, 2002) de este *Test de Emparejamiento de Figuras Conocidas*, que se inscribe dentro del modelo de los 'estilos cognitivos', en el que se perfila el de la reflexividad-impulsividad (Sternberg y Grigorenko, 1997).

La denominación del constructo reflexividad-impulsividad (R-I) fue acuñada por Kagan, Rosman, Day, Albert y Phillips (1964), proponiendo dos estilos opuestos de respuesta ante situaciones de elección-incertidumbre, que representan estrategias habituales y estables en el modo de percibir, recordar, pensar y solucionar problemas (Kagan, 1966). En el polo positivo, se encuentra el *estilo reflexivo*, desde el que la persona lleva a cabo adecuadamente los procesos inhibitorios, conduciéndole a una respuesta controlada, y por tanto, con alta probabilidad de acierto en la tarea. En el polo negativo está el *estilo impulsivo*, modo de responder precipitado e irreflexivo, que tiende a obstaculizar la puesta en marcha de los procesos cognitivos necesarios para realizar eficazmente cualquier tarea (Bornas y Servera, 1996; Buela-Casal, De los Santos-Roig y Carretero-Dios, 2001) y que correlaciona con la falta de control inhibitorio y aumento del número de errores en tareas de resolución de problemas (Zhang y Sternberg, 2000). A través del continuo R-I de este estilo cognitivo, se interpreta el constructo ejecutivo de la inhibición que se supone mide el MFF-20, tanto en referencia a su manifestación metacognitiva como motora (Gargallo, 1993).

El formato tradicional del MFF-20 es de lápiz y papel, pero recientemente se ha desarrollado en nuestro país una versión informatizada (Riaño-Hernández, Guillén-Riquelme, Cabrera-Cuevas, García y Buela-Casal, 2016) que refiere propiedades psicométricas superiores a las de la versión clásica.

La R-I ha contado con respaldos (Welsh et al., 1991; Pennington y Ozonoff, 1996; Letho et al., 2003) por su utilidad para apresar la respuesta de la función inhibitoria, pero también con detracciones, principalmente a tenor de los problemas psicométricos de sus medidas (Margolis, Peterson y Leonard, 1979; Gjerde, Block y Block, 1985; Servera, 1999; Buela-Casal, Carretero-Dios y De los Santos-Roig, 2000).

Otro medio usado comúnmente para la medida de la IHB es el tipo de *tareas 'noche-día'*. En la tarea *Noche-Día* (Gerstadt, Hong y Diamond, 1994; Diamond, Kirkham y Amso, 2002). Es una prueba de demandas incongruentes con el estímulo prevalente, (tipo Stroop), en la que se muestra una tarjeta de fondo negro con estrellas y se pide que se diga 'día', y luego una tarjeta de fondo blanco con un sol brillante ante la cual se pide decir 'noche'. Investigaciones que han empleado esta tarea para valorar la IHB indican que la inhibición de la respuesta prepotente, junto con la activación de la respuesta subdominante, aumentan progresivamente desde los cuatro hasta los siete años, pudiéndose exhibir precisión a esa edad en nueve de cada diez respuestas (Gerstadt et al., 1994; Diamond et al., 2002).

Con frecuencia, se utiliza también la tarea *Simón dice*, basada en la idea de La Voie, Anderson, Frazee y Johnson (1981), en la que se instruye para obedecer las órdenes del modelo, solo si este las verbaliza precedidas de la frase 'Simón dice', de lo contrario deben inhibirse las acciones que el mismo modelo propone sucesivamente y que son lo bastante estimulantes para elicitarse más fácilmente la respuesta automática (Musso, 2010; Díaz-Rojas y López-Fernández, 2016).

Mencionamos por último un tipo de prueba del ámbito neuropsicológico que si bien no es de uso común en el contexto de la evaluación psicopedagógica, sí se destaca en la literatura y es, además, uno de los paradigmas empleados en estudios como el de Miyake y Friedman (2012), se utiliza en investigaciones como la de Luna (2009), o Muñoz y Everling

(2004), y es resaltado por autoras como Diamond (2013). Nos referimos a la *tarea antisacádica*.

Puede describirse como una prueba en la que se observan los movimientos oculares sacádicos, que son voluntarios, y dan cuenta del desplazamiento de la mirada desde un punto de fijación a otro del campo visual. Su observación se emplea con cierta frecuencia para evaluar la mecánica lectora (Álvarez et al., 2007), pero se tiene también por una medida útil de la capacidad inhibitoria, particularmente en población con TDAH (Walecki y Gorzelańczyk, 2012), considerando algunos autores que es la tarea que más información aporta sobre los mecanismos del control inhibitorio (Rommelse, Van der Stigchel, y Sergeant, 2008; Chen, Jing y Yang, 2010).

Flexibilidad. Respecto a la la flexibilidad cognitiva (FC), es difícil encontrar estudios que no relacionen esta FE con su evaluación mediante el *WCST* (Grant y Berg, 1948; Heaton, 1981). El *WCST*, también ha sido adaptado para edades de cuatro a siete años. El *DCCS*, iniciales de *Dimensional Change Card Sort* (Frye, Zelazo y Palfai, 1995; Zelazo et al, 2003; Zelazo, 2006; Müller, Dick, Gela, Overton y Zelazo 2006), es una prueba con menor número de tarjetas y con normas de clasificación más explícitas. Los estímulos son bivalentes, y la respuesta correcta para una tarea es incorrecta para la otra, dependiendo el éxito en estas tareas, en gran medida, de la cantidad de dimensiones (color, forma, número) que contengan los estímulos a atender y del número de cambios que deban hacer entre dimensiones (Perner y Lang, 2002; Diamond, 2013).

El patrón de resultados en esta prueba infantil, muestra que a los cuatro años la mayoría de niños y niñas son capaces de realizar la clasificación con la una primera regla, pero no pueden cambiar aún a otro criterio. A los cinco años, la flexibilidad es mayor, y ya les permite el cambio a una nueva regla, pero siguen fallando al intentar utilizar dos normas simultáneamente (Alarcón-Rubio, Sánchez-Medina y Prieto-2014). No es hasta aproximadamente los siete años, cuando son capaces de vencer la inflexibilidad cognitiva y conmutar varias normas durante la realización de esta tarea (Mack, 2007).

Planificación. Siguiendo uno de los estudios que ofrece una relación justificada de las FE cuya medida se atribuye a este tipo de instrumentos (Tirapu-Ustárrroz, Muñoz-Céspedes, Pelegrín-Valero y Albéniz-Ferreras, 2005), vemos que la evaluación de la planificación se realiza comúnmente con tareas que permiten observar cómo la organización y la elaboración o no de estrategias. Las pruebas clásicamente utilizadas son la Torre de Hanoi o la Torre de Londres (Soprano, 2003). Particularmente la *Torre de Hanoi*, rompecabezas creado por el matemático Édouard Lucas en 1883 (Borys, Spitz y Dorans, 1982), cuyo uso y difusión en psicología se debe a Simon (1975), quien explicaría más tarde (Anzai y Simon, 1979) los mecanismos cognitivos que se ponen en funcionamiento al enfrentar la complejidad planteada por este juego (Díaz et al., 2012).

Las tareas de torres permiten obtener un índice cuantitativo de la planificación, a partir del número de pasos empleado en la solución del problema. Suele consistir en el planteamiento de una meta constreñida por reglas que implican el espacio de los movimientos, los pasos y el tiempo límite (Bull, Espy y Wiebe, 2008), como es el caso de las pruebas Torres de Hanoi y Torre de Londres (Bull, et al., 2008; Lezak, 1995).

También se usa frecuentemente el *Test del Zoo* (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie y Evans, 1996), tarea considerada prototípica para medir la planificación, al deberse organizar una compleja ruta por un zoológico, visitando seis localizaciones de las doce posibles.

Al igual, se emplean las tareas de laberintos, particularmente, el *Test de Laberintos de Porteus* (Porteus y Diamond, 1962; Porteus, 1999) que se propone originalmente para valorar la inteligencia. Consiste en la realización de un trazado con lápiz, atendiendo a consignas, que indicará el camino para salir de distintos laberintos con dificultad creciente. Se considera capaz de apresar los déficits de planificación y los errores de tipo perseverativo relacionados con la rigidez cognitiva (Kaplan y Saccuzzo, 2005).

En general, este tipo de medidas directas posibilita apreciar cómo se organiza la persona evaluada, y si elabora o no un plan para resolver el problema planteado (Borys, Spitz y Dorans, 1982). En ellas, una ejecución adecuada conlleva la formulación de un plan que guíe la secuencia de pasos a realizar, su retención en la memoria, la ejecución de los movimientos, y finalmente, la supervisión y revisión del plan durante el despliegue de la acción.

Fluidez Verbal. Las pruebas de FV son ampliamente utilizadas tanto en la valoración neuropsicológica escolar, como en la de los estados clínicos, o en la evaluación de las afasias (Villodre et al, 2006). Se emplean distintas variantes de estas tareas, pero las más corrientes son las medidas de la fluidez verbal fonológica (FVF), o *fluidez de letra inicial*, y las de fluidez verbal semántica (FVS) o pruebas de *fluidez categorial*. Mencionamos algunas de las más representativas, tanto en el contexto anglosajón, como en el hispanohablante.

Las tareas de FVS pueden encontrarse en numerosas baterías, incluyéndose categorías diversas. Por ejemplo, la escala *MSCA*, (McCarthy, 1988) demanda la producción de alimentos, animales, prendas de vestir y tipos de vehículos; en el *Test de Aptitudes Psicolingüísticas, ITPA* (Kirk, McCarthy y Kirk, 1986) se piden palabras, partes del cuerpo, animales y frutas; y en la *NEPSY* (Korkman, Kemp y Kirk, 2001) las normas para cinco a doce años piden nombrar en un minuto el mayor número de animales, cosas que se puedan comer, y cosas que se puedan beber. En la batería *ENFEN* (Portellano, Martínez-Arias y Zumárraga, 2009), se reclama la producción de nombres de frutas (como ensayo) y de animales.

En la evaluación de la FVF se encuentra también homogeneidad en las demandas de los distintos instrumentos (Soprano, 2003), con una mayoría de pruebas que piden al sujeto que diga palabras que empiecen con ‘f’ y ‘s’ (*NEPSY*), con ‘m’ y ‘d’ en la *Batería Spreen-Benton* (Mendilaharsu, 1981), o con ‘p’ y ‘m’ en la batería *ENFEN*.

1.5.2. Medidas indirectas o basadas en la estimación

Tras la aproximación a las medidas directas o de corte neuropsicológico de la FE, y sobre la distinción entre este tipo de evaluación y las medidas indirectas de estos procesos a las que ya hemos aludido (Follmer y Stefanou, 2014), cabe mencionar que a aún con cierta discrepancia en torno a la idoneidad de uno u otro método, autores como Barkley (2012), recomiendan el uso de formatos indirectos que incluyan escalas de calificación del funcionamiento ejecutivo, señalando su capacidad predictiva para las disfunciones.

A la vez, otras opiniones científicas refieren desventajas en los formatos de medida directa, como Anderson et al. (2002), quienes arguyeron que desde este enfoque las pruebas se administran comúnmente en entornos muy estructurados, por lo que adolecen de validez ecológica, y que además, suelen depender de habilidades cognitivas como el lenguaje, que dificultan aislar la manifestación de los componentes ejecutivos. Anderson (1998), también aludió a la insuficiencia de instrumentos para la población infantil, y a lo inapropiado de la aplicación en escolares de medidas para personas adultas. Esta situación, no obstante, ha mejorado en la actualidad con la producción de baterías neuropsicológicas específicamente diseñadas para la valoración ejecutiva en la infancia y la adolescencia, así como con la edición de instrumentos en el entorno hispanohablante, como hemos pretendido mostrar en los párrafos anteriores.

Por tanto, para realizar la evaluación de las FE se cuenta no sólo con las pruebas neuropsicológicas en formato de lápiz y papel, manipulativo, o informatizado. La medida de las FE que se realiza con este tipo de instrumentos encuadrados dentro de las medidas directas, puede complementarse con la valoración que proporcionan las *medidas indirectas*. Estas pruebas realizan una exploración diferida del dominio conductual, generalmente a través de cuestionarios que son respondidos por las personas que mejor conocen al sujeto de la exploración (García Gómez, 2015).

Aunque actualmente existe un amplio número de medidas indirectas destinadas a la valoración de la conducta infantil y adolescente, la mayoría de estos cuestionarios está dirigida a apresar manifestaciones muy específicas de comportamientos, o bien a aislar un conjunto bien definido de correlatos de una problemática concreta.

Son abundantes, los inventarios que buscan detectar signos de conductas desadaptadas, asociadas a síndromes o trastornos del comportamiento en la infancia (negativista desafiante, disocial o de la conducta, etc.). Un ejemplo lo constituye el *BASC (Behavior Assessment System for Children: Reynolds y Kamphaus, 1992)*, conjunto de cuestionarios que evalúan la conducta infantil y adolescente de acuerdo a criterios diagnósticos de la APA (1994), a través de la respuesta de docentes, familia y de los propios

sujetos; otro es la *Escala ASAS (Escala Australiana para el Síndrome de Asperger)*: Attwood, 1997), que se implementa a la principal persona de referencia del niño o niña, la cual debe responder otorgando un cero a los ítems que no expresan en absoluto su conducta, y un seis a los que refieren comportamientos frecuentes.

Como este instrumento de medida indirecta, abundan las escalas de observación destinadas procesar la respuesta de padres y profesorado, particularmente para los trastornos generalizados del desarrollo (e.g., *CAST*: Scott, Baron-Cohen, Bolton y Brayne, 2002; *ASSQ*: Ehlers, Gillberg y Wing, 1999), que si bien no pretenden evaluar el funcionamiento ejecutivo o lo hacen de forma tangencial, su formato se corresponde con el del tipo de medida de las FE a la que nos estamos refiriendo.

Entre este tipo de pruebas, probablemente las más conocidas son aquellas destinadas a detectar la sintomatología del TDAH en la infancia a través de las apreciaciones docentes y/o de la familia. Clara muestra es la escala *Conners* (1989), cuyo uso para obtener información a través de madres, padres y profesorado, se ha generalizado en la práctica orientadora (Amador et al., 2002) y en la valoración médica de este trastorno. De esta medida indirecta de los procesos ejecutivos, si bien destinada a reconocer una constelación determinada de disfunciones de estos procesos, existen cuatro versiones para docentes y para familias: dos abreviadas y dos extensas (Amador, Idiázabal, Aznar y Perú, 2003).

Otros ejemplos de medida indirecta son los cuestionarios para la valoración de alguna FE específica, como el *DII, Inventario de Impulsividad de Dickman* (Dickman, 1990), cuyo fin es medir las dimensiones propuestas por el autor (*impulsividad funcional e impulsividad disfuncional*) y que se destina a población adulta, clínica y no clínica, aunque existe una versión adaptada para población infantil (Pedrero y Rojo, 2008). O el que se desarrolla en nuestro entorno más inmediato para la valoración del autocontrol, el *Cuestionario de Auto-Control Infantil y Adolescente (CACIA)* de Capafons y Silva (2001).

Como recomienda Barkley (2012), en nuestra investigación se ha hecho uso de uno de estos cuestionarios, considerados como medida indirecta, para obtener una mayor información sobre las FE de la muestra,

complementando así (Mateo, 2010) los datos procedentes de las medidas directas. Nos referimos al *BRIEF*, “Behavior Rating Inventory of Executive Function” (Gioia et al., 2000).

Aunque pueden encontrarse otros, como el *Cuestionario Disejecutivo DEX* (Wilson et al., 1996) destinado a personas adultas, el BRIEF representa uno de los escasos instrumentos de este tipo disponibles en la actualidad para población infantil.

Uno de los más recientes es el *Executive Skills Questionnaire* (Dawson y Guare, 2010), basado en el programa de atención de las FE para infancia y adolescencia desarrollado por los mismos autores (Dawson y Guare, 2004), pero su adaptación y distribución en nuestro entorno no se ha producido. Se contaba ya con el *CBCL, Child Behavior Checklist* (Achenbach, 1991), destinado a edades tempranas, pero sin especificidad respecto a la medida ejecutiva. Al igual, con el *EATQ-R, o Cuestionario de Temperamento para Adolescentes* (Capaldi y Rothbart, 1992) para edades entre nueve y quince años. También con el *CHEXI, o Children Executive Function Inventory* (Thorell y Nyberg, 2008), que si bien pretende medir específicamente el FE, de las validaciones para la población hispanoparlante con las que cuenta (e.g., Martínez-Cubelos, 2014) no conocemos su comercialización. Y, por último, existe un inventario en nuestro idioma, destinado a la medida ejecutiva infantil y adolescente, que ha elaborado García-Gómez (2015), pero aún se halla en fase experimental. El autor refiere haber desarrollado su banco de ítems a partir de varios cuestionarios que miden la FE, entre los que se encuentra el BRIEF.

Por tanto, de entre la exigua representación de la medida indirecta de la FE en la población escolar, puede decirse que el *BRIEF* (Gioia et al., 2000) es el inventario que actualmente se tiene como referente en la evaluación de estos procesos cognitivos. Descrita esta prueba en el apartado dedicado a los instrumentos utilizados en la investigación (punto 4.3.1.), únicamente añadiremos ahora que existen numerosos estudios que hablan de sus índices de bondad (e.g., Anderson y Reidy, 2012; Donders, Den Braber y Vos, 2010), otros recientes que contrastan su validación original con la efectuada en población española (e.g., García, González-Pienda, Rodríguez, Álvarez y Álvarez, 2014), y que está configurada en tres formas

-para familia, para profesorado y auto-informe-, siendo esta última forma poco utilizada en nuestro entorno (García, González-Pienda, et al., 2014).

De entre los abundantes estudios relacionados con la FE que implementan el BRIEF, mencionaremos uno llevado a cabo en nuestro país, que analizó el perfil de una muestra clínica con diagnóstico de TDAH, edad media de 10,6 años y predominio masculino (80,7%), comparando el grupo que presentaba DAL y la parte de la muestra sin dificultades lectoras. Además de otras pruebas de medida directa, los investigadores basaron su análisis en los datos aportados por la escala para padres del BRIEF (García, Rodríguez, González-Castro, Álvarez, Cueli y González-Pienda, 2013). Los resultados mostraron un mayor déficit ejecutivo en el grupo con TDAH y DAL que en el grupo con TDAH aislado, revelándose la MT y la planificación como las FE más afectadas.

Aunque existe un relativo número de investigaciones sobre la correspondencia entre la evaluación directa e indirecta de la FE, y en general se ha dado sobre muestras clínicas (e.g., Anderson et al., 2002; Vriezen y Pigott, 2002), hay referencias en el trabajo de Howieson y Lezak (2010), y puede mencionarse la revisión de García-Fernández, González-Castro, et al. (2014).

Al igual, un estudio realizado *ex profeso* para contrastar la medición indirecta que se obtiene a partir de estos instrumentos, con la que aporta el otro tipo de medida (mediante pruebas neuropsicológicas), fue llevado a cabo en entorno escolar. Follmer y Stefanou (2014), aplicaron la batería D-KEFS (Delis et al., 2001) como medida directa, y el BRIEF (Gioia et al., 2000) como medida estimada de la FE, administrando el autoinforme de este inventario a una pequeña muestra de estudiantes de dieciocho años. Concluyeron que el estudio no había hallado correspondencia entre los resultados de los dos instrumentos.

Las explicaciones aportadas subrayaron dos aspectos además del pequeño tamaño de la muestra: la primera se refiere a la homogeneidad que puede introducir lo compacto de la edad del pequeño grupo; y la segunda destaca que la complejidad de la evaluación ejecutiva quizás pueda estar requiriendo un formato más pragmático para medir las manifestaciones conductuales -lo que aportarían inventarios como el Brief-, y otro formato dirigido a medir el procesamiento cognitivo -mediante las

pruebas neuropsicológicas- (Follmer y Stefanou, 2014; Follmer y Sperling, 2016). Coincidiendo con Barkley (2012) y con García-Fernández, González-Castro, et al. (2014), los autores estimaron finalmente la importancia de utilizar las dos fuentes de información que proporcionan las dos clases de medidas, especialmente, por las implicaciones educativas que pueden derivarse del conocimiento de ambas para la educación y el tratamiento de las dificultades de aprendizaje.

2. LA COMPRESIÓN LECTORA Y EL FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO

La lectura es una habilidad compleja que requiere la integración de distintos procesos cognitivos y perceptivos, en los que se debe ser capaz, al menos, de procesar visualmente las palabras leídas de forma que coincidan con sus representaciones existentes en los almacenes fonológico, ortográfico y semántico, para después contrastar esas representaciones con el contexto, llegando así a la parte más complicada: formarse una comprensión del significado subyacente en la oración leída (Christopher et al., 2012).

Implica pues la obtención de una idea clara mediante «el proceso simultáneo de extracción y construcción del significado a través de la interacción e implicación con el lenguaje escrito», según la definición de comprensión lectora de Catherine Snow (2002). Es, por tanto, más que un recorrido visual con fin de descifrado semiótico. Es un proceso dinámico de interpretación en recomposición constante que pretende “obtener sentido de lo impreso, del lenguaje escrito. Un desarrollo constructivo en el que están implicadas diferentes estrategias” (Goodman, 1982).

En el siglo XXI, *saber leer* no representa ya un privilegio de un pequeño porcentaje de personas. Los avances en educación han convertido esta habilidad en un aprendizaje elemental al que tiene acceso casi la totalidad de la población en Occidente. White, Chen y Forsyth (2010) mostraron en su estudio que la mayoría de conductas de la vida diaria que conllevan el manejo de información en la sociedad para alcanzar ciertos objetivos, comportan el uso de la lectura. En esas actividades cotidianas empleamos una considerable cantidad de tiempo en leer (Sharon, 1974). Ver la televisión, realizar compras, revisar folletos, instrucciones, recibos o contratos, o la ya frecuente costumbre de informarnos, comprar o relacionarnos a través de Internet o de aplicaciones de intercambio en móviles, necesitan del procesamiento lector.

Pero el requerimiento de *entender mensajes escritos* es ineludible en el entorno académico tanto obligatorio como post-obligatorio, y más tarde, en múltiples aspectos de la vida profesional que exigen un procesamiento rápido y eficiente del lenguaje escrito, comprendiendo aquello que se lee. De hecho, desde el final de la educación primaria, el alumnado debe

desenvolverse en diversidad de escenarios en los que puede tener que leer un texto completo, comprendiéndolo globalmente, u otros en los que solo se requiere descifrar y entender un mensaje corto (Ramos, 2014), como unas instrucciones.

La *competencia lectora* es descrita por distintos autores como un concepto más amplio que el de su comprensión (Vidal-Abarca, Gilabert, Abad, y Senent, 2003), al englobar aquellas habilidades que conforman la comprensión y requerir el componente social y de logro personal. White et al. (2010) asumen la definición de competencia lectora de Kirsch et al. (2001) que la definen como la habilidad para realizar un multifacético conjunto de tareas encaminadas a satisfacer diferentes necesidades personales y socio-laborales. Coinciden en considerarla como la habilidad para llevar a cabo con éxito las múltiples tareas asociadas a la lectura en la época actual, que reflejan las transformaciones sociales y económicas de las últimas décadas.

Así, las definiciones de competencia lectora (*reading literacy*), que evolucionan a partir de estudios como el “Reading Literacy Study” de Elley (1992) o el “International Adult Literacy Survey” (Murray, Kirsch y Jenkins, 1998), enfatizan la importancia de las habilidades lectoras para la participación social, pero parten también de las teorías actuales de lectura en las que se subraya su naturaleza interactiva (Dechant, 1991; Rumelhart, 1985), así como por los modelos de comprensión del discurso (Kintsch y Van Dijk, 1978; 1980; Van Dijk y Kintsch, 1983), y por las teorías sobre el desempeño en tareas de lectura (Kirsch, 2001; Kirsch y Mosenthal 1990).

Podríamos decir así, que la aproximación de la *comprensión lectora* está más ligada a los aspectos individuales que a los del entorno (Marina, 2011), mientras que la de la *competencia lectora* se apoya más en los aspectos sociales de la persona. Siendo la lectura, al fin y al cabo, un proceso básicamente individual, que el entorno favorezca su mejor desarrollo, dependerá, como dice Alonso-Tapia (2005), de que aquel promueva los factores personales que harán más probable la comprensión lectora. Consideraremos entre esos factores personales a los que alude Alonso-Tapia, los relacionados con el funcionamiento ejecutivo.

Paralelamente, los estudios sobre el TDAH de los últimos años, han puesto de manifiesto la concomitancia de los problemas lectores infantiles con las

deficiencias en los tres ámbitos de su sintomatología definitoria (atención, autocontrol y reflexividad). Esta línea investigadora sumamente prolífica, e impulsada por la gran incidencia observada de los desajustes ejecutivos en el aprendizaje escolar, ha propiciado la exploración detallada de las interacciones de los procesos en la base de sus déficits nucleares en relación a diferentes dominios del desarrollo (García-Cruz y González-Lajas, 2016) y el aprendizaje infantil.

En este sentido, quizá el campo de estudio más destacado para el mundo de la educación -por su carácter instrumental básico-, pudiera ser aquel que relaciona las deficiencias ejecutivas con la habilidad lectora en la edad escolar, dado que numerosas investigaciones respaldan el hecho de que los problemas lectores se relacionan con deficiencias en la base de la propia lectura, mientras que el papel de los procesos ejecutivos que puedan estar incidiendo está aún escasamente explorado (Miranda-Casas, Fernández-Andrés, García-Castelar y Tárraga-Mínguez, 2011).

Por ello, recientemente, se empieza a subrayar el papel que cumple el funcionamiento ejecutivo en la comprensión lectora: a través de la coordinación de los procesos semánticos (Swanson, 2003), a través de la actualización de la memoria de trabajo (Palladino et al., 2001), o bien a través de la inhibición las respuestas innecesarias (De Beni y Palladino, 2000; Savage et al., 2005) que obstaculizan el proceso de comprensión lectora. Por ejemplo, el resultado de un trabajo realizado por Willcutt, et al. (2005b) ya aseveró que las niñas y niños con dificultades lectoras además de exhibir marcadas deficiencias en las medidas lingüísticas, mostraban dificultades mnémicas, de velocidad de procesamiento, y de inhibición de respuestas.

Ya entrada la última década, ha sido demostrada la relación entre el funcionamiento ejecutivo y la comprensión lectora en trabajos como el de Cutting et al. (2009), o Locascio Mahone, Eason y Cutting (2010), quienes comprobaron esta interacción al comparar estudiantes con y sin problemas lectores, encontrando una relación clara entre procesos ejecutivos deficitarios y dificultades específicas de comprensión lectora. En estos estudios concretamente, los factores ejecutivos identificados en relación con la lectura, fueron los de planificación e inhibición de la respuesta.

Y más recientemente, Kendeou, Van den Broek, Helder y Karlsson, (2014) han afirmado que para obtener una representación semántica del contenido de la lectura, se requiere la interacción de un conjunto de herramientas cognitivas que propicien la comprensión lectora.

Pero las investigaciones que empiezan a concretar la incidencia que tienen las funciones ejecutivas en la consecución de una lectura comprensiva, comienzan bastante antes, con trabajos centrados particularmente en su relación con la memoria, como los de Aaronson y Scarborough (1976), Daneman y Carpenter (1980), Just, Carpenter y Wooley (1982), o Just y Carpenter (1992). Lazar y Frank en 1998, encontraron que dificultades de aprendizaje como la comprensión lectora deficiente se asocia “a múltiples déficits neuropsicológicos, especialmente, a una alteración en las funciones ejecutivas” (Souza, Mattos, Pina y Fortes, 2008).

Son cada vez más frecuentes los estudios enfocados a estudiar la incidencia de determinadas funciones ejecutivas en la habilidad lectora infantil, o bien a desentrañar su peso sobre aspectos concretos del proceso lector, como es el de la comprensión lectora. Purvis y Tannock (2000), por ejemplo, constataron ya a principios de esta década, la existencia de problemas de procesamiento fonológico y de velocidad de denominación en niñas y niños con déficits en las funciones ejecutivas. Y trabajos como el de Willcutt et al. (2001) obtuvieron evidencias de que las mayores alteraciones en las funciones ejecutivas se asocian a deficiencias en la denominación rápida de palabras. Cinco años antes, Brock y Knapp (1996) midieron la comprensión lectora en una muestra de escolares de diez a doce años de edad, viendo que aquel alumnado con deficiencias de tipo ejecutivo demostró una peor comprensión de los textos que el que tenía un funcionamiento ejecutivo normal.

2.1. La comprensión lectora

Probablemente, el hito más relevante que tiene lugar durante la escolarización temprana, se produce en la infancia cuando se pasa de ‘aprender a leer’ a ‘leer para aprender’, lo que suele suceder hacia la mitad de la educación primaria. Y *leer para aprender* implica la comprensión de lo que se lee (Mayer, 2002), suponiendo usar la lectura como herramienta para adquirir conocimientos específicos sobre las áreas determinadas en esos primeros años de la escolaridad. En ese tiempo, niñas y niños discurren por un proceso de aprendizaje del código alfabético en el que van ganando velocidad y exactitud lectora (Vidal-Abarca, 2010), logrando la mayoría automatizar el descifrado de una gran cantidad de palabras, mientras a la vez, van aprendiendo contenidos sobre el mundo que les rodea.

Los estudios que reparan en la lectura como algo más que un descifrado eficiente de símbolos, provienen de principios del siglo XX, ya inaugurada la Psicología experimental, cuando Edmund B. Huey destacó la lectura como un fenómeno digno de estudio científico, considerando que esta era un ensamblaje de los distintos procesos que conforman al acto de extraer sentido a los símbolos alfabéticos impresos, por lo que la actividad de este investigador consistió en parcelar aquellos procesos que juzgó imprescindibles para una lectura exitosa. Subrayó que la lectura es más que el resultado directo de la decodificación, o su velocidad, afirmando que “analizar *pormenorizadamente* lo que hacemos al leer sería el mayor logro para la Psicología, al describir una de las muchas y complejas tareas de la mente humana” (Huey, 1908). Tras este indicio de interés experimental por la comprensión lectora, continuado por autores interesados en sus causas perceptivas, como Thorndike (1917), Bartlett (1932) u Orton (1937), durante casi todo el siglo pasado y aún en el siglo XXI, la ciencia ha ido atendiendo al exhorto de Huey, y tras la década conductista, resurge el interés sobre los procesos cognitivos lectores que se perfilan como claro objeto de interés científico de la Psicología.

En los años sesenta y parte de los setenta del siglo pasado, cierto número de investigaciones como la de Fries (1962) postuló que leer era el resultado directo de la decodificación, y si se era capaz de denominar las palabras, la lectura -y su comprensión- sucedería de manera automática.

En la década de los setenta, ya partiendo de los postulados del procesamiento de la información, la visión empezó a cambiar, y autores como Durkin (1979; 1981), o Anderson y Pearson (1984), vieron que leer no era solo decodificar como postulaba Fries (Rumelhart, 1980), y se van generando explicaciones teóricas que pretenden dar cuenta ‘pormenorizadamente’ de lo que sucede en el proceso lector.

La investigación lectora se realiza en adelante a partir de distintos modelos como el “ascendente” o *bottom up*, (Gough, 1972; Laberge y Samuels, 1974), el “descendente” (*top down*) que considera que el proceso lector comienza en la persona, no en el texto, y el *modelo interactivo* (Rumelhart, 1985) también llamado *mixto* (Solé, 1994), que conjuga ambas propuestas. Describiremos únicamente los rasgos generales del llamado *modelo de construcción-integración*.

Pero antes, adoptaremos la definición más sintética y sencilla que acaso pueda darse sobre la comprensión lectora, subsumida en ella al completo la del propio proceso de la lectura: “Leer es comprender” (Cassany, 2006, citado en Jiménez-Pérez, 2014).

2.1.1. Modelo de comprensión lectora

Gozando de gran aceptación décadas después de su enunciado, el **modelo de construcción-integración** (Kintsch, 1988), aporta lo que podríamos considerar las claves de lo que sucede en la mente infantil al leer, a través de la propuesta de una teoría de procesos psicológicos: una teoría sobre procesamiento cognitivo y de las representaciones mentales que actúan en la comprensión del lenguaje, facilitando la explicación de las diferencias en comprensión lectora durante la infancia.

El modelo de construcción-integración, recoge los tres niveles de representación propuestos en 1983 por Van Dijk y Kintsch (*código de superficie, texto base y modelo de situación*), pero resta importancia al conocimiento previo de quien lee, otorgando mayor peso a la información textual explícita. Identifica la representación del conocimiento como una red asociativa organizada que no ha sido almacenada previamente y es

suscitada cuando se necesita, en lugar de suponer que el conocimiento se organiza en redes semánticas o esquemas.

El nombre de la teoría procede de los dos procesos generales que conforman los mecanismos del modelo: el de construcción, que es un procedimiento de recuperación, y el de integración, que es un proceso de activación (McNamara y Magliano, 2009). Durante la *construcción* se elabora un modelo mental aproximado, activando tanto la información del texto, sea o no relevante, como el conocimiento relacionado. Se hace automáticamente, de abajo hacia arriba, y de manera desordenada y rápida. En la fase de *integración*, el mecanismo de activación a lo largo de la red de proposiciones, selecciona las construcciones apropiadas y rechaza las irrelevantes, desactivándolas (Kintsch, 1998; Kintsch y Rawson, 2005). Se elabora así un todo coherente.

Como resultado del proceso inicial de comprensión lectora así descrito, se llega a elaborar tres niveles de representaciones (códigos) en la memoria:

- a) En el primero de ellos, el texto en sí, es la *representación de superficie* (o formulación superficial), que corresponde a la identificación de caracteres y al procesamiento literal de palabras y frases. En este nivel de representación el procesamiento se centra en las reglas para combinar las palabras de forma que cumplan las restricciones lingüísticas de la sintaxis. (Parodi, 2005). Es el nivel más lingüístico ya que quien lee aporta principalmente sus conocimientos léxicos y sintácticos. En la base de texto o representación de superficie, se perfilan dos subniveles de representación. La *microestructura* textual, que es el conjunto de proposiciones del texto relacionadas localmente, cuando éste se considera frase a frase (Tijero, 2009). Esta se va modificando por medio de tres estrategias lingüísticas (supresión, generalización y construcción), hasta lograr la *macroestructura* del texto, obteniéndose así sus ideas más generales, o el conjunto de proposiciones que sintetizan su significado.
- b) La *representación semántico-proposicional*, también llamada texto base o base del texto, es el nivel que resulta del análisis de la micro y la macroestructura, las cuales determinan el significado de lo leído. Dado que dos frases pueden tener el mismo significado,

aunque la formulación superficial sea diferente, para evitar la confusión de las múltiples representaciones superficiales que pueden estar asociadas a un mismo significado, utilizamos unidades de significado o ideas elementales: las proposiciones (Otero, Campanario y Hopkins, 1992). Así, el texto base está compuesto por ideas, y se representa por un conjunto de proposiciones ordenadas jerárquicamente, expresando que unas ideas son más importantes que otras.

- c) El *modelo situacional* es un nivel con mayor complejidad que los dos anteriores. Incorpora las elaboraciones e inferencias necesarias para obtener coherencia en la base del texto, siendo definido por Van Dijk y Kintsch (1983) como “la representación cognitiva de acontecimientos, acciones y personas -de la situación-referidos en el texto”. Es por tanto un modelo mental comprensivo. Su resultado puede tener poca relación con la estructura original textual, ya que depende de los conocimientos previos relevantes para la interpretación de la información leída, así como de las metas específicas de comprensión de la persona lectora. No obstante, esta representación permite lograr una comprensión del texto, la cual no depende solo del nivel léxico, sino que se extiende a distintos procesos cognitivos y emocionales. En ocasiones, debido precisamente a la falta de conocimientos previos, el modelo situacional que construye una persona novata no coincide con el que construye una lectora experta. De los tres niveles de representación, es el de mayor impacto en la comprensión lectora (Kintsch y Rawson, 2005), lo que según distintos estudios (Kintsch y Greeno, 1985; Goldman y Varma, 1995), significa el verdadero criterio al entender un texto: este se comprende cuando se es capaz de construir un *modelo situacional* adecuado.

Así, según la concepción de Kintsch (1988) sobre la lectura, el conocimiento es descrito de modo conexionista como una red asociativa compuesta por nodos interconectados, los cuales no representan conceptos, sino proposiciones: en interacción con la información del texto, el conocimiento genera una serie de proposiciones (texto base) que representan los significados de las frases escritas (Tijero, 2009). Y, para

que el proceso de conexión se lleve a cabo adecuadamente, no basta con conectar las proposiciones arbitrariamente, sino que esta conexión debe realizarse al tiempo que se va elaborando la macroestructura del texto, lo que equivale a construir una estructura jerárquica a partir de las relaciones semánticas en las ideas del texto (Vidal-Abarca y Martínez, 1998). Dicho de otro modo, el significado de los conceptos será determinado por la situación y dependerá del contexto, siendo incompleto e inestable, ya que para construir el significado momentáneo siempre podrán activarse nuevos nodos, restando valor o ‘apagando’ otros activados previamente. De ahí la importancia que otorga Kintsch a la información textual.

2.2. Aprendizaje escolar y comprensión lectora

El aprendizaje, resultado de la interacción de la persona con su ambiente desde la visión constructivista (Anderson, 2001; Bruner y Haste, 1990), fue descrito por Gagné (1985) como “un cambio de relativa permanencia de la disposición o capacidad humana, que no es atribuible simplemente al proceso de desarrollo”, expresando así una de las numerosas definiciones de un concepto tan amplio como básico.

Y, aunque el aprendizaje se produce en cualquier contexto, el medio privilegiado para su diversificación e incremento durante la infancia es, indudablemente, el medio escolar (Romero, 2004; Barahona, Gratacós y Quintana, 2013).

En referencia al transcurso de este proceso de aprendizaje dirigido de forma intencional y programada desde la institución educativa, una de las áreas que más investigación ha generado, ha sido la dedicada a estudiar las causas de las dificultades que se producen en él, así como a dilucidar su tratamiento (Aguilera, 2004).

► Dificultades de aprendizaje

Dificultades de Aprendizaje (DA) es un término general que en la actualidad se usa ampliamente para hacer referencia a un grupo heterogéneo de alteraciones que se manifiestan en problemas para la

adquisición y el uso de habilidades de escucha, en el habla, en la lectura, en la escritura, en el razonamiento, o en las habilidades matemáticas. Dista aún en nuestro país de hallarse claramente delimitado, diferenciado de otros, y operacionalizado (Jiménez y Hernández-Valle, 2012), e históricamente, su contenido no siempre ha estado enunciado de esta forma.

A partir de las últimas décadas del siglo XX, dificultades y trastornos del aprendizaje constituyen un campo en el que convergen los enfoques complementarios de Pedagogía, Neurología y Psicología, aportando distintas teorías sobre su origen e incidencia educativa, no sin cierta controversia entre los modelos clínicos y educativos (Bravo, 1998), pero con una producción tan determinante para la educación como prolífica en sus resultados.

Fruto del avance en pos del bienestar de las sociedades desarrolladas, el término *dificultades de aprendizaje* ('learning disabilities' en inglés) fue utilizado por Kirk (1962) para englobar un grupo heterogéneo de causas que se relacionaron con las habilidades lingüísticas, matemáticas, visoespaciales, y de razonamiento (Kolb y Whishaw, 1990). El trabajo de Kirk (1962) otorgó una perspectiva educativa a la noción de *dificultades de aprendizaje* (DA) que recientemente ha logrado una entidad propia y que, por tanto, ha evolucionado, por lo que no es extraño que su discurso no haya sido unitario (Mulas, Morant, Roselló, Soriano e Ygual, 1998), y diversos descubrimientos hayan venido agregándose paulatinamente a la definición (Núñez y Gómez, 2010).

Tras ese punto de inflexión, el estudio de las dificultades de aprendizaje se ve potenciado y desarrollado especialmente en el entorno estadounidense. No sucede lo mismo en el entorno europeo, y hay que esperar hasta el final de la década de los ochenta para que las dificultades en el aprendizaje escolar provoquen alguna modificación en nuestros sistemas educativos, lo que tiene lugar tras la publicación del trascendental informe sobre la enseñanza que elaboró para un comité parlamentario la filósofa inglesa Mary Warnock: el *Special Educational Needs* (Warnock, 1978), conocido como el *Informe Warnock*. A partir de este giro conceptual, se abandona la idea de unos problemas de aprendizaje centrados de modo exclusivo en bases neurológicas, sensoriales o psicológicas del alumnado, y se dirige la visión hacia las necesidades que este tiene, y hacia las

ayudas que el sistema educativo puede y debe proporcionar para darles respuesta (Tavernal y Peralta, 2009).

La nueva denominación, categoría y concepto de las *necesidades educativas especiales* (NEE), a pesar de su amplísimo efecto revulsivo, conlleva la emergencia de un vacío (Coronado, 2008), ya que en la práctica, determinada por la legislación educativa, se distinguen causas objetivables mediante diagnóstico clínico (las n.e.e.), y causas menos explícitas -las dificultades de aprendizaje- (Echeita y Sandoval, 2002). De este modo, distintas definiciones aportan diferentes criterios diagnósticos y, consecuentemente, distintas pautas de intervención basadas en el tratamiento de las causas estimadas como subyacentes (Goikoetxea, 2012; Guzmán, Correa, Arvelo y Andreu, 2015).

En la LOGSE (1990), se hace un esfuerzo por delimitar conceptualmente qué se entiende por *dificultad de aprendizaje* y se usa por primera vez el término en la legislación educativa española (Jiménez y Hernández-Valle, 2000).

No obstante, subsisten polémicas, y una de sus razones en España, gira en torno a la conceptualización e identificación de las Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA), y se refiere en suma a la falta de consenso respecto a qué alumnado puede ser incluido en este grupo, y por tanto, es merecedor de ayudas para mejorar su aprendizaje.

Con la entrada en vigor de la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2006), esta norma básica recoge por primera vez en su Título II (Capítulo I), la categoría “Dificultades Específicas de Aprendizaje”, pero sin embargo, no la acompaña de una delimitación clara (González et al., 2010). Con ello, esta y las posteriores leyes orgánicas educativas (LOCE, 2002; LOMCE, 2013), mantienen una concepción restrictiva de las DA (Suárez, 1995), sin definición conceptual, asimilándolas al polo de la transitoriedad en el continuo de las NEE (García, 1995; Suárez, 1995), y delegando en las administraciones autonómicas la concreción de criterios de identificación, prevención e intervención con este alumnado (Hernández-Valle et al., 2004; Guzmán et al., 2015).

De este modo, no se otorga a las DA una entidad propia, sino que se entienden como una ‘constatación de hecho’ con vistas a la provisión de servicios de la administración educativa (Jiménez y Hernández-Valle,

2000), lo que aún no resolviendo la conceptualización, sí da cobertura a su tratamiento educativo (García, 1995).

Por tanto, en nuestro contexto escolar, puede decirse que las dificultades de aprendizaje no se definen por las categorías diagnósticas tradicionales, sino por las distintas ayudas y recursos pedagógicos materiales y humanos que la respuesta educativa debe proporcionar para facilitar el desarrollo personal y el proceso de aprendizaje (Puigdemívol, 2001).

► **Prevalencia de las dificultades de aprendizaje**

Las dificultades del aprendizaje, entendidas desde la acepción de la APA (2001) como *trastornos del aprendizaje*, representan la causa más frecuente de problemas escolares durante la infancia y la adolescencia, estimándose desde el ámbito anglosajón que entre un 5 y un 15% de estudiantes muestra alguno de los trastornos que provocan estos problemas (Swanson, Mink y Bocian, 1999; Sattler y Weyandt, 2003; Bental y Tirosh, 2007; Vakil, Blachstein, Wertman-Elad, y Greenstein, 2012).

Desde la acepción de *dificultades de aprendizaje*, se estima en nuestro entorno un porcentaje similar: entre el 10 y el 15 % de escolares manifiesta problemas relevantes relacionados con un aspecto académico determinado (Benavides, Calvache, Morillo, Agreda y Figueroa, 2016), principalmente en las áreas instrumentales, lo que equivale a decir que al menos dos niñas o niños de un aula de veinticinco estudiantes de cualquiera de nuestros centros escolares, estarían presentándolas (Rigau, García y Artigas (2004).

Dentro de la gran variedad de estudios científicos sobre los problemas que tienen lugar en el aprendizaje, (e.g., Obrzut y Hynd, 1991; Bull y Sheriff, 2001; Denckla, 1996a; 2005; Gathercole y Pickering, 2000b; Lyon y Krasnegor, 1996) puede destacarse la confluencia en que a estas dificultades subyacen deficiencias en alguna de las *habilidades ejecutivas* (Rosselli, Bateman, Guzmán y Ardila, 1999; Bull y Sheriff, 2001; Rosselli, Matute, Pinto y Ardila, 2006; Miranda, Martorell, Llàcer, Peiró y Silva, 1993; Miranda, Presentación, Gargallo, Soriano, Gil, y Jarque, 1999; Torgesen y Kail, 1980; Perfetti, 1986; Siegel y Ryan, 1989; Gathercole et al., 2006; Ballesteros, 2010). Al igual en deficiencias *lingüísticas*, *matemáticas* y *de*

razonamiento (Kolb y Whishaw, 1990; Miranda, Marco, Soriano, Melià de Alba y Simó, 2007; Miranda, Colomer, Fernández y Presentación, 2012), existiendo gran consistencia en destacar que una de las dificultades más sobresalientes que afecta al aprendizaje escolar infantil, es la relacionada con la *lectura* (Pennington, 2008; Karande y Kulkarni, 2005; Rucklidge y Tannock, 2002; Daneman y Merikle, 1996), la cual incide hasta seis veces más en niños y niñas con dificultades en el lenguaje que en quienes que no presentan esos problemas (Ygual-Fernández y Cervera-Mérida, 2001).

► **Dificultades de comprensión lectora**

El vínculo instrumental entre el aprendizaje y la lectura es obvio: la competencia lectora proporciona el acceso a la gran mayoría de los contenidos de la educación (Solé, 2012; Solé y Mateos, 2007). Por ello, la adquisición de las habilidades lectoescritoras se procura de modo explícito y sistemático en el medio escolar, y la mayoría de niños y niñas las consiguen eficazmente con relativa rapidez (Sánchez y Alonso, 2012). Pero a pesar de la prodigiosa adquisición de esta destreza en la infancia (Alegría, 2006), la lectura es una habilidad compleja resultante de la interacción entre el desarrollo, el propio aprendizaje y las múltiples variables de ambos, por lo que aparecen grandes diferencias individuales en su rendimiento que se han hecho visibles con la universalidad de la alfabetización (Goikoetxea, 2012).

En nuestro entorno lingüístico, con la ortografía transparente del castellano, la mayoría de estudiantes es capaz de identificar grafemas, hallar sus correspondientes fonemas, ensamblar estos fonemas para pronunciar una palabra, y reconocerla al coincidir con una idea almacenada en su memoria -es decir, *aprender a leer* -, aproximadamente en 1º de primaria. Ello implica haber *construido la ruta fonológica* (como denominan Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, y Ziegler, 2001), y con la práctica terminar alcanzando la *ruta léxica* (Rastle y Coltheart, 2000). Después, esa mayoría de escolares, necesitará tres o cuatro años más para conseguir exactitud, velocidad y entonación, y otros tantos para alcanzar una completa comprensión del lenguaje escrito que ha aprendido a descifrar y manejar (Alegría, 2006). Pero no todo el alumnado de primaria aprende a leer con éxito, y por diferentes razones -y sin otras

causas que expliquen esa dificultad básica-, entre un 5% y un 15% de niñas y niños en edad escolar presenta dificultades de aprendizaje en la lectura (en adelante, DAL) según los criterios de la APA (2014). Pasan así a formar parte de una de las categorías más debatidas en Educación, Psicopedagogía y Psicología dentro de nuestro entorno (Goikoetxea, 2012): las llamadas *dificultades específicas de aprendizaje*.

Las dificultades lectoras representan uno de los motivos más relevantes de derivación del alumnado a los servicios de orientación educativa para su evaluación y pauta de tratamiento. Niños y niñas en edad escolar con dificultades específicas en la comprensión lectora, o con 'pobre comprensión lectora', muestran limitaciones para entender y seguir las ideas de un texto, y muchos de ellos, poseen buenas habilidades fonológicas y leen adecuadamente las palabras (Flores, Jiménez y García, 2015).

Las DAL muestran a nivel mundial una tasa de prevalencia que oscila entre el 5% y el 20% (Bolaños y Gómez, 2009). Málaga y Arias (2010), apreciaron que el porcentaje de las dificultades en lectoescritura se halla entre 5-10% y el de las que afectan al cálculo numérico, entre 4 y el 6%.

Según refiere Espejo-Saavedra (2013), la *disfunción ejecutiva* tiene gran influencia en el funcionamiento académico del alumnado de educación secundaria, ya que el 80% de quienes la evidencian muestra un rendimiento escolar por debajo de la media de su grupo, en *matemáticas* (Ramaa y Gowramma, 2002; Shalev, Auerbach, Manor y Gross-Tsur, 2000; Miranda, Meliá de Alba, Marco, Roselló y Mulas, 2006; Miranda, Meliá de Alba y Marco, 2009; Fletcher, 2005; Kaufmann, 2008), y tanto en primaria como en secundaria, también en *ortografía y lenguaje escrito* (Ardila, Rosselli y Matute, 2005; Barkley, 2006; Miranda, Soriano, y García, 2006; Dolz, Gagnon, Mosquera y Sánchez, 2013).

Cuando persisten las DAL a lo largo de la enseñanza primaria, llegan a representar un grave problema en el transcurso de la etapa secundaria, que trasciende a la educación superior, de alcanzarse esta. En secundaria, el alumnado con DAL logra leer textos sencillos dotándolos de significado, pero con la creciente densidad léxica y la complejidad gramatical de las nuevas lecturas para las que no disponen de referentes, generalmente solo consiguen una comprensión lectora superficial e incluso distorsionada (INEE, 2012). Estas dificultades se manifiestan en problemas para inferir el

significado de vocablos desconocidos, para tener en cuenta los signos de puntuación, o para modular la velocidad lectora (Flores et al., 2015).

En el medio escolar, las DAL se han atribuido principalmente a la dislexia y, como consecuencia, su estudio e intervención se ha enfocado sobre los mecanismos de conversión grafema-fonema cuya adquisición conforma la conciencia fonológica (Swanson, 1999; Hagtvet, 2003; Jiménez y Hernández-Valle, 2012), por tanto, la mayoría de investigaciones sobre los problemas lectores se ha centrado en el análisis de los problemas de decodificación (Ygual-Fernández y Cervera-Mérida, 2001), pero estas dificultades solo explican una parte de las causas que provocan el déficit lector de nuestro interés: las dificultades de comprensión lectora.

Pero no toda la población con bajo desempeño lector presenta la problemática fonológica. A las personas con una lectura adecuada de palabras aisladas y buena habilidad fonológica (sin bajo CI, ni déficit lingüístico), se les denomina “pobres lectoras” o “pobres comprendedoras” (Flores et al., 2015). Sobre este tipo de alumnado con *pobre comprensión*, se ha visto desde el *modelo simple de la lectura* (Gough y Tunmer, 1986; Hoover y Gough, 1990) que tiende a mostrar déficits en la comprensión oral, con habilidades normales o casi normales en lectura de palabras (Nation y Snowling, 1997a), por lo que un amplio cuerpo emergente de la literatura coincide en atribuir su fallo en la CL al bajo rendimiento en una amplia gama de tareas que miden la comprensión del lenguaje (Catts, Adlof y Weismer, 2006).

2.3. Predictores de la comprensión lectora

En la investigación de las causas de los problemas de comprensión lectora (CL), se ha visto que el déficit decodificador resta capacidad atencional para hacer posible el procesamiento del significado del texto: debido a la limitación de recursos cognitivos, la mala decodificación causa el olvido del significado de las palabras ya leídas por la importante demanda de estos, perdiéndose el hilo conductor del texto y su sentido global. Pero dado que esta interferencia no es suficiente para explicar las dificultades de comprensión (Snowling, 2000) que sufre aproximadamente ese 10% de estudiantes que, sin embargo, no presenta problemas en la decodificación (Nation y Snowling, 1997b), parte de la investigación se centra también en problemas específicos, como el de la comprensión lectora (e.g., Cain, Oakhill, Barnes y Bryant, 2001; Nation, Clarke, Marshall y Durand, 2004), analizando los problemas que subyacen al desempeño de los 'pobres lectores'.

La importancia del **lenguaje oral** en la lectura es indiscutible: aprender a leer comporta el dominio de una segunda codificación que se construye sobre la primera, que es la decodificación (Ygual-Fernández y Cervera-Mérida, 2001). En la etapa inicial, se hace uso principalmente de los procesos lingüísticos básicos relacionados con el procesamiento fonológico y la decodificación, y cuando la decodificación se ha afianzado y se comienza a comprender textos, se utilizan procesos de orden superior como son los propios conocimientos generales ya adquiridos (Westby, 2005).

Desde el llamado modelo de la *visión simple de la lectura* (Hoover y Gough, 1990), se postula que la CL se lleva a cabo básicamente a través de la comprensión oral y de la decodificación, considerando que ambos factores contribuyen a la CL de forma separada. Este aporte independiente, varía en función del nivel escolar infantil: la decodificación contribuye significativamente durante el primer ciclo de primaria, y la comprensión oral explica la habilidad en CL del alumnado normal en los cursos siguientes (Vellutino, Tunmer, Jaccard y Chen, 2007). Este modelo lector, por tanto, da cuenta de las dificultades en comprensión lectora (DCL), explicándolas como el resultado de los problemas de lenguaje oral,

sin que necesariamente hayan de manifestar dificultades en la decodificación (Catts et al., 2006).

El nivel de vocabulario durante el desarrollo, no solo diferencia a la población infantil en habilidades fonológicas (Perfetti, 1992; Goswami, 2003), sino que se ha comprobado que influye en la comprensión lectora (Nation et al., 2004; Biemiller, 2006; Nippold, 2007; Perfetti, 2007, 2010a; Perfetti y Stafura, 2014; Vellutino et al., 2007), así como el aprendizaje de la mayoría de áreas curriculares (Blachowicz, Fisher, Ogle, y Watts-Taffe, 2006; Joshi, 2005), al involucrar esta información escrita.

Numerosos estudios han demostrado que la pobre comprensión lectora correlaciona con deficiencias en procesamiento semántico y vocabulario receptivo (Nation et al., 2004; Nation y Snowling, 1997a, 1998, 1999), viéndose que en la mitad de la etapa primaria, cuando estos procesos influyentes en la lectura suelen hallarse ya en un buen nivel, el alumnado con pobre comprensión muestra menor rapidez y precisión para encontrar sinónimos (Nation y Snowling, 1998). Otras investigaciones han documentado que este tipo de estudiantes con pobre comprensión, de siete a nueve años, exhibe también déficits en la comprensión del discurso hablado, encontrando que no solo mostraron problemas para contestar preguntas tras leer un texto breve, sino también cuando se les leía el pasaje (Nation y Snowling, 1997a).

La destreza en el lenguaje oral representó un porcentaje de varianza significativo de la comprensión lectora, al estudiar niños y niñas en la etapa infantil, después de controlar la conciencia fonológica y la velocidad de nombrado, según encontraron Catts, Fey, Zhang y Tomblin (1999). Pero estos investigadores también hallaron que la relación entre los déficits de lenguaje y la CL se muestra relativamente estable en el tiempo: vieron que la baja comprensión del lenguaje todavía contribuía a la mala CL cuando su muestra se encontraba en etapas escolares posteriores (Catts, Hogan y Fey, 2003). Y estudios con adolescentes y personas adultas jóvenes también han demostrado que el nivel de vocabulario juega un papel importante en la CL (Braze, Tabor, Shankweiler y Mencl, 2007; Lundquist, 2004; Yovanoff, Duesbery, Alonzo y Tindal, 2005).

Lo anterior se explica desde el modelo de Gough y Tunmer (1986) que predice la CL en función de decodificación y comprensión auditiva (Cutting y Scarborough, 2006), ya que este describe la necesidad de una identificación precisa de palabras *de abajo a arriba*, y un análisis eficiente de sus relaciones semánticas y sintácticas *de arriba abajo*, mediante las que se logrará comprender el significado del texto. Si la primera operación necesaria se lleva a cabo erróneamente, se dificultará la comprensión al no obtener el significado correcto de las palabras y tener que dedicar más recursos cognitivos a hallarlo (Perfetti, Marron, y Foltz, 1996; Shankweiler, 1999; Torgesen, 2000). Cuando las operaciones *arriba-abajo* no se realizan, aunque la decodificación se haya efectuado, posiblemente no se llegará a comprender el sentido del texto, ya que desconociendo el vocabulario, no podrán apreciarse las relaciones lógicas y estructurales entre las palabras (Gough y Tunmer, 1986; Catts y Hogan, 2002; McCardle, Scarborough y Catts, 2001).

La bibliografía especializada en el campo de la lectura ha identificado otros procesos básicos que inciden en la habilidad de CL. Uno de ellos es la fluidez, o habilidad para leer palabras de forma rápida y precisa, ya sea de forma aislada o en el texto. La fluidez suele operacionalizarse como velocidad de lectura de palabras (Miranda-Casas et al., 2010), o velocidad de nombrado (Wolf, Bowers y Biddle, 2000), y desde algunos estudios relevantes se ha considerado crítica para la CL en niños y niñas mayores (Perfetti et al., 1996), que ya han pasado de *aprender a leer a leer para aprender*, y necesitan dominar una decodificación automática y eficiente (Yovanoff et al., 2005).

En el análisis de la fluidez lectora, se asume que leer con rapidez es imprescindible para conseguir una buena comprensión, ya que una adecuada decodificación no garantiza la automatización que libera al ejecutivo de tareas que ralentizan o interrumpen la comprensión del texto. Desde esta hipótesis de *eficacia verbal* (Perfetti, 1985; Perfetti et al., 1996), los pobres lectores pueden identificarse por el número de palabras que son capaces de verbalizar, hallándose respaldo en investigaciones como la de Cutting, Materek, Cole, Levine y Mahone (2009) que, comparando grupos con y sin DAL, encontraron deficiencias importantes en fluidez en el grupo con pobre lectura; o Sesma, Mahone, Levine, Eason y Cutting (2009) que,

en el examen de la relación entre FE, y CL, observó también la contribución de la fluidez a este proceso lector. Otros estudios han demostrado que las mejoras en la fluidez lectora están asociadas a incrementos en las medidas de la CL (p.e., Berninger, Abbott, Vermeulen y Fulton, 2006; Cates, Thomason, Havey y McCormick, 2006; O'Connor, White, y Swanson, 2007). Y en nuestro entorno, Miranda-Casas et al., (2010), en una muestra de escolares con TDAH, obtuvieron una correlación significativa entre la fluidez verbal y las habilidades para captar ideas explícitas del texto, realizar inferencias, e integrar el sentido de las anáforas.

En relación a este ámbito lector, una investigación llevada a cabo en el contexto lingüístico del español, partió de la emergencia de la prosodia para la fluidez lectora, estudiada recientemente como componente adicional en la literatura especializada. Se propuso averiguar la contribución de la entonación a la comprensión lectora en una muestra de estudiantes de 2º y 4º de educación primaria. Estimada la automaticidad lectora mediante la escala de pseudopalabras del PROLEC-R (Cuetos et al., 2010), se obtuvo un resultado consistente con el de Kuhn y Stahl (2003), al aparecer esta variable como un predictor significativo de la comprensión lectora en los dos niveles escolares explorados. No obstante, se vio una relación más relevante en el grupo lector de 2º curso, concluyéndose que aunque la prosodia se relaciona con la CL en las distintas edades, la entonación es un factor de mayor capacidad predictiva sobre la CL en cuarto de educación primaria (Calet, Defior y Gutiérrez-Palma, 2013).

Diversos estudios han puesto de manifiesto que las dificultades en decodificación y en procesamiento léxico (lectura de palabras) representan una fuente particular de dificultades en la comprensión lectora a edades más tempranas (Sesma et al., 2009). Sin embargo, conforme avanza la adquisición y automatización de destrezas instrumentales en la escolarización, la comprensión lectora se va relacionando cada vez más con procesos ejecutivos (Keenan, Betjemann y Olson, 2008) como el que posibilita acceder al almacén a largo plazo, inhibiendo la intrusión de la información irrelevante, mientras se mantienen los datos relevantes permitiendo realizar la tarea en curso (Swanson, 2006).

Una investigación realizada en nuestro ámbito lingüístico (López-Escribano, Elosúa de Juan, Gómez-Veiga y García-Madruga, 2013), investigó la contribución a la comprensión lectora de habilidades lingüísticas y cognitivas (decodificación, reconocimiento de palabras, velocidad lectora, inteligencia verbal y no verbal y MT), a través de la aplicación de dos instrumentos distintos de evaluación lectora. La medida de velocidad en pseudopalabras predijo la comprensión evaluada por el PROLEC-R (Cuetos et al., 2010), cuando la medida de reconocimiento de palabras (elección ortográfica) y la medida de MT verbal predijeron la comprensión en la prueba lectora DARC (Francis et al., 2006). Se concluyó que, en español, la velocidad lectora y el reconocimiento de palabras son mejores predictores de la comprensión que la precisión lectora. Por otra parte, también apreciaron que el instrumento de CL a aplicar representa una variable crítica para el análisis y la interpretación de este tipo de investigaciones.

Al igual, Oullette y Beers (2010) constataron la incidencia de las deficiencias en vocabulario en la comprensión. Y Swanson y Trahan (1996), la pobre habilidad sintáctica o los problemas para reconocer la estructura textual o realizar inferencias durante el proceso lector

Uno de los componentes más destacados en la investigación, es la habilidad de realizar inferencias (Van den Broek, 1997), demostrándose su papel determinante en la comprensión textual (Canet-Juric, 2009), ya que contribuyen a la creación de la representación que se construye durante la comprensión del texto, al ser necesario realizar una labor de abstracción, categorización, y análisis de la coherencia local del texto, aplicación de inferencias, construyendo las representaciones mentales.

Cain et al. (2001), constataron cómo las niñas y niños con mayores problemas de comprensión lectora, mostraron dificultades al elaborar estas inferencias, y cómo, por el contrario, una buena habilidad inferencial estaba en la base de una buena comprensión lectora (Cain y Oakhill, 1999). No obstante, en estos y otros estudios de estas autoras, no se ha desdeñado la importancia de otros factores influyentes en la comprensión lectora durante la infancia, teniendo en cuenta aspectos como el cociente intelectual verbal, el nivel de

vocabulario, el uso de estrategias metacognitivas, o el conocimiento acerca de la estructura del tipo de texto que se lee (Cain, Bryant y Oakhill, 2004; Oakhill, Cain y Bryant, 2003).

En una investigación del ámbito hispanohablante, fue estudiada en escolares de ocho a diez años la contribución de la decodificación y el conocimiento léxico-semántico a la realización de inferencias textuales. Fueron administradas dos escalas del Prolec-R (Cuetos et al., 2010), y sendas adaptaciones del subtest de Vocabulario del WISC-III (Wechsler, 1991), y de las Tareas de Inferencias de Cain y Oakhill (Canet-Juric, 2009). Además de correlaciones moderadas-altas entre las habilidades lectoras, los resultados mostraron que las habilidades de decodificación y léxico-semántica explicaban conjuntamente el 51 % de la variación en la habilidad inferencial, pero solo el conocimiento léxico contribuyó por sí solo de forma significativa a la varianza explicada de la realización de inferencias. Coinciden así con estudios como el de Perfetti (2010b), que afirma que la decodificación y el vocabulario son habilidades interdependientes y que la relación entre decodificación y realización de inferencias está mediada por el vocabulario.

Teniendo en cuenta lo anterior, en población escolar, una variable sobre la que puede preverse relación con la comprensión lectora, es la edad. No obstante, los estudios que investigan la CL en relación con la edad, más allá de las etapas iniciales de escolaridad, son escasos actualmente en población de habla hispana (e.g., González-Reyes, Matute, Inozemtseva y Guajardo, 2011) y, en general, han tenido relativa representación en décadas anteriores (e.g., Brown y Smiley, 1978; Marsh, Friedman, Welch y Desberg, 1981).

Una de estas investigaciones es la realizada por Cutting y Scarborough (2006), quienes estudiando en adolescentes la contribución de las FE y el lenguaje a la CL, vieron que, a pesar de que las habilidades de procesamiento ascendente (de abajo a arriba) disminuyen con el tiempo (Catts, Hogan, Adlof y Barth, 2003; Francis, Fletcher, Catts y Tomblin, 2005), la edad no explicaba la variabilidad encontrada entre los estudiantes, ya que habían sido halladas en otros estudios diferencias similares (Hagtvet, 2003) en muestras de distintas edades.

No obstante, según Cutting y Scarborough (2006), se ha encontrado cierto apoyo empírico a la influencia de las diferencias de edad sobre la CL, como por ejemplo, Catts et al. (2006).

No obstante, Jiménez (2012), en una recopilación de distintos estudios sobre las FE y su evaluación en escolares de la Comunidad Canaria, ha referido sobre la fluidez, fonológica y semántica, el estudio de García, E. et al. (2012) en el que los autores observaron un incremento lineal del rendimiento en fluidez mostrado por los escolares en función de su edad.

En un reciente estudio que pretendió observar la franja de edad menos atendida en las investigaciones sobre lectura, como es la adolescencia, se exploró en estudiantes de doce a dieciocho años la asociación existente entre su desempeño lector, el nivel léxico, la MT y la inhibición. Encontraron que estas habilidades muestran una alta correlación con la comprensión lectora. Así mismo, que la capacidad verbal y ejecutiva diferencia significativamente en la franja de edad de doce a trece años, cuando en estudiantes de diecisiete o dieciocho años los análisis solo les distinguieron significativamente en relación a las habilidades verbales (Demagistri, Richards, y Canet-Juric, 2014).

Antes, García-Madruga y Fernández-Corte (2008) habían analizado las interrelaciones entre la MT, la CL y el razonamiento, medidos en estudiantes de 1º y 4º de la ESO, observando también su influencia en el rendimiento académico. Hallando correlaciones significativas entre las tres variables, y entre estas y las calificaciones académicas, los resultados mostraron incrementos con la edad y el nivel escolar en las medidas de MT y comprensión lectora. Los incrementos paralelos de la edad y el nivel en CL, se explicaron como función de la mejora en la eficacia de los procesos superficiales de la lectura, liberando recursos que facilitan la CL, así como de la adquisición y mejor uso de estrategias de comprensión lectora.

Elosúa et al. (2012), en un estudio con alumnado de educación primaria, que buscaba un patrón evolutivo en las habilidades lectoras de decodificación y CL, relacionándolo con el rendimiento académico, apreciaron también un incremento de las puntuaciones en cuanto a las habilidades lectoras. Particularmente en la CL medida a través del

DARC y el PROLEC-R, que también mostró una mejora relacionada con el nivel académico de los escolares, y por lo tanto, con su edad. Sin ser uno de objetivos del estudio, en esta investigación se hicieron también observaciones sobre la relación entre la inteligencia y la CL, dado que, al estimar el rendimiento académico, los autores apreciaron altas correlaciones de la CL, medida a través del PROLEC-R, con el rendimiento en Lengua, explicándolo por la mayor tendencia de esta prueba a apresar la inteligencia cristalizada.

En relación al peso del sexo como variable predictora de la CL, puede mencionarse un reciente estudio realizado en nuestro entorno lingüístico por Aran y López (2016) en población escolar infantil y adolescente. Junto con otras variables verbales y ejecutivas, fue analizada la influencia de la edad en la fluidez y en la comprensión lectora, apreciándose un efecto relevante de la edad en estas competencias lectoras, pero no así del sexo.

Un resultado similar respecto al peso del género como predictor de la CL, encontraron Rosselli, Matute y Ardila (2006) al valorar una nutrida muestra de escolares entre seis y quince años de habla española, y procedentes de distintos países. Los resultados del análisis de la CL, evaluada mediante la escala lectora de la *Batería ENI* (Matute, Rosselli, Ardila y Ostrosky-Solís, 2007), mostraron en conjunto un desempeño parecido en los dos sexos, con diferencias a favor de los niños en comprensión oral.

En otro estudio llevado a cabo en contexto hispanohablante (Delgado et al., 2005), se valoró en alumnado de 4º a 6º de educación primaria el desarrollo de la CL mediante la prueba CLP (Alliende, Condemarín y Milicic, 1991), pretendiendo contrastar el nivel de centros estatales y no estatales. Al tener en cuenta la variable sexo, se encontraron diferencias entre niños y niñas en los colegios públicos, con puntuaciones mejores en CL para los varones. En el alumnado de mayor edad de ambos tipos de centro, sin embargo, fueron las chicas quienes mostraron un mejor nivel en CL.

Una investigación más reciente, esta española (Muñoz, Manso y Merino, 2010), trató de estimar el nivel en vocabulario y CL de niños y

niñas de 2º a 6º de primaria de distintos centros de la Comunidad de Extremadura. Medida la comprensión de la lectura a través de la prueba ECL (De la Cruz, 1999), obtuvieron evidencias de una mejor CL en las niñas de los cursos 4º a 6º, y al igual, un mejor nivel en uno de los dos aspectos léxicos que fueron evaluados.

Peralbo, Brenlla, García, Barca y Mayor (2012), evaluaron mediante el CHEXI (Thorell y Nyberg, 2008) como cuestionario de exploración de FE, y tareas correspondientes al LoEvA (Peralbo et al., 2015), como prueba lectora, a niños y niñas de primero de primaria. En sus resultados, observaron una clara supremacía de la MT como predictor del rendimiento lector en ese estadio inicial, mayor cuanto más complejidad revisten los procesos lectores. Controlaron también la influencia del sexo en la muestra, viendo que no aparecían diferencias ni en la MT, ni en control inhibitorio respecto a las medidas lectoras, aunque sí las vieron ligadas a la FE de inhibición.

Al investigar las interacciones entre la evolución de la sintaxis y la CL en un estudio longitudinal con de escolares desde preescolar hasta 2º de primaria, Demont y Gombert (1996), además de apreciar la contribución relevante de la conciencia sintáctica a la CL, encontraron un estrecho vínculo entre la comprensión y la inteligencia. Vieron que esta relación significativa entre inteligencia no verbal se mostraba muy robusta en la etapa infantil, y que después se desvanecía en el primer ciclo de primaria.

En el estudio arriba mencionado de López-Escribano et al. (2013) sobre escolares de 3º de primaria, se analizó también el poder de predicción que tiene la inteligencia fluida sobre la CL, considerándolo junto con el de la MT. Se encontró que existían correlaciones significativas entre las medidas de CL y las de la inteligencia fluida (escala *Matrices* del K-BIT: Kaufman y Kaufman, 2000). Los resultados indicaron que la MT y la inteligencia no verbal se encuentran relacionadas, al igual que vieron Ackerman, Beier y Boyle (2005) en su metanálisis sobre MT e inteligencia que revisó ochenta y seis estudios. Así mismo, que a pesar de esa interacción y de su capacidad predictiva sobre la CL, ambos

factores son aspectos dissociables en las edades del comienzo de primaria.

Iglesias-Sarmiento et al. (2015), investigando la capacidad predictiva de la MT sobre la CL, la resolución de problemas y la ejecución aritmética en escolares de diez y once años, encontraron una fuerte relación entre la actualización de la MT y la CL. Esta relación, y en consistencia con el estudio de Seigneuric y Ehrlich (2005), se mostraba con una fuerza predictora por encima de las habilidades de dominio específico y de las habilidades generales o inteligencia fluida.

En este sentido, un estudio reciente de ámbito español, exploró la capacidad predictora de la MT en la comprensión de textos en escolares de 5º de Educación Primaria, pretendiendo averiguar también si la relación que se hallara podía estar mediada por variables de dominio general, como la inteligencia. Mediante análisis correlacional y de regresión jerárquica los resultados pusieron de manifiesto, en el primero, una relación significativa entre MT, inteligencia y comprensión lectora, y en el segundo, que la MT se perfilaba como predictor único de la comprensión lectora cuando se controlaban las medidas de procesos léxicos y de inteligencia (Carriedo e Iglesias, 2015).

La coincidencia parcial con los hallazgos de Christopher et al. (2012), habla de la MT como principal predictor de la comprensión lectora en esta franja de edad. Pero corrobora claramente afirmaciones como la de Sesma et al., (2009), autora que propone que a los diez u once años la comprensión lectora exige más recursos que los meramente fonológicos o léxicos. A la vez, está en sintonía con las que han aportado otros trabajos relevantes (Seigneuric y Ehrlich, 2005; Keenan et al., 2008), afirmando que la comprensión lectora no puede ser predicha por las FE mientras no se hallen automatizados los procesos léxicos de la lectura.

Y si las variables lingüísticas y otros factores como la inteligencia, la edad o el sexo, demuestran capacidad predictiva sobre el desempeño en la CL, existe ya una considerable evidencia empírica sobre las relaciones entre esta habilidad lectora fundamental y las FE. No obstante, su investigación

tiene todavía aspectos por clarificar, siendo uno de ellos la diferenciación de los dominios entre las distintas FE que demuestran contribuir a la CL.

De hecho, la base de esta afirmación parece clara: El mal funcionamiento ejecutivo va a comprometer de algún modo la mecánica y el resultado lector, ya que si existen dificultades para retener la información leída, habrá problemas para recuperarla y unir los últimos datos a los anteriores conformando el sentido del párrafo o incluso de la frase, Y, si hay dificultades para flexibilizar la conducta, gestionando los cambios dinámicos de procesamiento que constantemente supone la lectura, las habrá también para inhibir las contradicciones de acceso léxico (Doyle et al., 2005) que suele plantear, por ejemplo, la lectura de pseudohomófonas, como *vaca* y *baça*, provocando tiempos mayores de decisión léxica (Rubenstein, Lewis y Rubenstein, 1971).

Así, Sesma et al. (2009), en una muestra de sesenta escolares de nueve a quince años, investigaron la planificación y la monitorización de la MT como explicación independiente de la aportada por factores tradicionalmente estudiados, hallando que cada una de estas dos funciones ejecutivas podía dar cuenta por sí misma de un significativo porcentaje de la varianza en la comprensión lectora. Mediante regresión jerárquica que incluyó medidas de decodificación, fluidez lectora, vocabulario y atención-planificación, encontró que todas ellas representaron el 63 % de la varianza en CL, hallando a su vez que cada una aportaba una contribución única significativa, aunque lo hicieron en menor grado la planificación y la MT. No obstante, concluyeron que las FE exploradas realizan una aportación significativa a la CL, una vez controladas las restantes variables incluidas en el estudio.

Por su parte, el trabajo de Locascio et al. (2010) que pretendía ver qué destrezas contribuyen a la CL, más allá de las lectoras ampliamente establecidas (reconocimiento de palabras y léxico), prosiguió la línea investigadora de Cutting et al. (2009), o Sesma et al. (2009), encontrado evidencias del aporte específico de la inhibición a la CL. En la muestra formada por ochenta y seis escolares de entre diez y catorce años, sin problemas lectores y con problemas lectores, se distinguieron dos grupos entre el alumnado con dificultades lectoras: con déficits de

comprensión lectora (DCL) y con déficit en reconocimiento de palabras (DRP). Se comprobó que el grupo con DCL, además de concomitancias con DCL en gran parte, y problemas en la MT, demostraba marcadas disfunciones en la planificación y en la inhibición de la respuesta. Las deficiencias en DRP se atribuyeron al procesamiento fonológico (considerado el núcleo de estas dificultades), llegándose a la conclusión de que la relación entre déficits ejecutivos y CL no se origina únicamente por DRP, sino que está provocada por el efecto de las FE que fueron estudiadas, en congruencia con lo hallado por los estudios mencionados arriba.

Miranda-Casas et al. (2010), examinando la contribución de las FE en la comprensión de textos, realizaron un estudio con una muestra mayoritariamente masculina de niños con TDAH combinado y alto porcentaje de un trastorno comórbido como el TND, o problemas de comprensión y acceso léxico en menor proporción. En la investigación se vio que la atención explicó por sí misma un 6% de la variación la puntuación total de CL, controlada la varianza explicada por las variables de vocabulario, velocidad lectora y MT verbal.

2.4. Evaluación de la comprensión lectora

Al final de la década de los años noventa, Linda Siegel especificó una serie de pautas para una adecuada identificación de las DA, que resumidas, consisten en realizar una evaluación sistemática de lectura, escritura, y habilidades matemáticas, y hacerlo mediante pruebas normalizadas (Siegel, 1999). Estas pruebas deben abarcar necesariamente la valoración de lectura de palabras, lectura de pseudopalabras, dictado, copia con tiempo límite, redacción, comprensión lectora, además de resolución de problemas matemáticos y cálculo aritmético. Según estudios realizados en los años ochenta (e.g., Fletcher, 1985; Rourke y Finlayson, 1978) desde los que se sostenía el llamado *criterio de discrepancia* para la identificación de estudiantes con DA, una puntuación inferior al percentil 25 en dichas pruebas, sería el punto de corte para diferenciar a este tipo de problemas.

En un reciente trabajo sobre la relación entre FE y lenguaje en escolares, Berninger et al. (2016) han aportado reflexiones sobre la evaluación de las dificultades que suelen presentar en su desarrollo. En relación a aquellas que ocasiona el TDAH y a sus subtipos, estiman que la mejor práctica evaluadora para distinguirlos adecuadamente, consiste en la valoración familiar de los síntomas, en el hogar, y la valoración docente en la escuela (medidas estimadas), teniendo en cuenta que este trastorno puede manifestarse de forma distinta durante el desarrollo evolutivo, y que se apresaría mejor mediante dimensiones basadas en número de síntomas, que mediante diagnóstico categórico (Willcutt et al., 2012). Respecto a las dificultades de aprendizaje relacionadas con el lenguaje, refieren que estas son frecuentemente diagnosticadas sin tener en cuenta la relación que tienen los tipos de atención y las distintas FE con las habilidades lingüísticas (Berninger, 2015). Así, durante la infancia, para descartar o diagnosticar problemas de desarrollo y aprendizaje, el perfil de cada escolar debería obtenerse mediante una evaluación que abarque todos los dominios de desarrollo: cognitivo, lingüístico, sensoriomotor, emocional, social y atencional (Berninger, 2015).

Debido a su peso capital en el aprendizaje formal, el impacto de las DAL, particularmente el de la comprensión lectora, se extiende al resto de áreas académicas, y el logro de su adquisición y mejora se erige en una de las

metas principales de la educación básica (Bizama, Arancibia y Sáez, 2013; Soriano-Ferrer, Sánchez-López, Soriano-Ayala y Nievas-Cazorla, 2013; Spörer, Brunstein y Kieschke, 2009). Y, a causa de la gran implicación que tienen estas deficiencias, no solo en el aprendizaje escolar temprano, sino en el éxito académico posterior y en el acceso al conocimiento y a la información, se ha incrementado de manera muy notable el interés en su conceptualización, y también en su evaluación.

Por ello, su investigación teórica y con ella la de los instrumentos para su evaluación, cobra cada vez mayor importancia en el ámbito educativo, y en la psicología (Alfaro y Santibáñez, 2015). Este interés, no solamente ha tenido repercusión en el entorno anglosajón, sino también en el hispanohablante (e.g., Mora y Aguilera, 2000; Cervera e Ygual, 2006; Ygual-Fernández, Cervera-Mérida, Baixauli-Fortea y Meliá de Alba, 2011; Goikoetxea, 2012; Soriano-Ferrer et al., 2013; Canet-Juric, Burin, Andrés y Urquijo, 2013; OCDE, 2013; Pascual, Goikoetxea, Corral, Ferrero y Pereda, 2014; Ripoll y Aguado, 2014).

Por las razones anteriores, el diagnóstico de las dificultades lectoras en etapas tempranas tiene una especial relevancia. A pesar de que la evaluación no puede iniciarse con garantías hasta que no ha transcurrido la etapa infantil (Cuetos, Suárez-Coalla, Molina y Llenderozas, 2015) y lo habitual es hacerla sobre el segundo curso de primaria (Cervera e Ygual, 2006), existe evidencia en la investigación que justifica su adelanto, mediante las medidas apropiadas, y poder detectar así estos perfiles de DAL durante la educación infantil (Catts, 1993; Snowling, 1998).

Dada la trascendencia de esta identificación precoz de las DAL, fundamental para una toma de decisiones en el contexto escolar que facilite el tratamiento necesario (Cervera e Ygual, 2006), el primer paso lo constituye la aplicación de pruebas con los mayores índices de bondad, dado que de ellas se seguirá una adecuada predicción y esta a su vez propenderá a un apoyo logopédico ajustado. Con este tipo de atención especializada, se podrá minimizar la ocurrencia de déficits severos y/o resistentes que se visibilizan cuando ya se *lee para aprender* y debe haberse dejado de *aprender a leer*. Y, para llevar a cabo un diagnóstico ajustado, es preciso disponer de instrumentos de evaluación con la suficiente fiabilidad y validez (Jessup, Ward, Cahill y Keating, 2008),

pruebas de valoración estandarizadas, empleadas en las ciencias sociales y de la salud, especialmente en psicología y educación, siendo importante considerar que estas se aplican generalmente con el objetivo de tomar decisiones que son relevantes para la vida del individuo receptor (Gómez, Hidalgo y Guilera, 2010).

Desde la clasificación que realiza Martínez-Arias (2010) de las tipologías de los instrumentos estandarizados de medida que se utilizan en la práctica psicopedagógica, distingue las llamadas pruebas *de desempeño*, que sustituyen en la evaluación escolar a las de elección múltiple (predominantes hasta los noventa) a causa de sus limitaciones para fines educativos (Hambleton, 2000). En ellas se exige del sujeto la producción de *algo* durante un periodo delimitado de tiempo y, en general, pueden requerir conductas tan diversas como escribir un texto o solucionar un problema matemático.

En relación al método más adecuado para obtener la información del desempeño lector, ya se planteaba cierta inconsistencia en el debate teórico iniciado en los años setenta (Pujol y Vivas, 1998) y sigue habiéndola en la actualidad. Algunos estudios se decantaron a favor de una estimación escolar efectuada de modo informal en el día a día del aula, argumentando la idoneidad docente para esta observación y la consistencia observada entre sus índices (Bruininks, Glaman y Clark, 1973; Valencia y Pearson, 1987; Sammons y Davey, 1993). En oposición, se aboga por la evaluación mediante pruebas estandarizadas, ya que entre otras argumentaciones en contra de las anteriores, se constata que la estimación del profesorado de primaria tiende a ser menos fiable, especialmente en etapas iniciales (Jessup et al., 2008).

Esto queda matizado desde el enfoque de la práctica psicopedagógica, ya que la EP -en la que se inscribe la evaluación lectora escolar- debe contar con la participación de todas las figuras relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la alumna o alumno (Giné, 1999; López y García, 2005), y como especialista en el ámbito lector, la representación de la logopedia (profesorado de Audición y Lenguaje en nuestro país) debe tener protagonismo.

En la evaluación de la CL, hay autores que atribuyen superioridad a los métodos no estandarizados, señalando lo básico de la observación directa del estudiante y su actitud ante el texto, argumentándose además que las pruebas tipificadas pueden tender a utilizarse de forma demasiado mecánica y poco crítica. Otros estudios de nuestro entorno lingüístico, sin embargo otorgan la máxima confianza a los instrumentos estandarizados (López-Castro, 2010; Montanero, 2004) para evaluar la CL.

Las técnicas de evaluación de la CL más comunes están basadas en la observación y en análisis de las inferencias relacionadas con los procesos reconocidos en la base de la CL.

Numerosas investigaciones evidencian la relación entre la comprensión y las inferencias que se extraen del texto (Montanero, 2004), y algunos estudios incluso consideran esta habilidad una de los principales indicadores de la CL (e.g, Cain y Oakhill, 1999).

El acierto en las tareas inferenciales se puede expresar mediante resúmenes, o protocolos de recuerdo, pero se suele medir mediante preguntas objetivas o semiobjetivas sobre el texto. En algunos instrumentos se valora mediante preguntas abiertas, y en otros se responde a preguntas de elección múltiple, como en las escalas de CL de los *Gates-MacGinitie Reading Tests* (MacGinitie, MacGinitie, Maria, Dreyer y Hughes, 2000), o el caso de las escalas de comprensión lectora del instrumento de medida lectora que hemos utilizado en nuestro estudio: el PROLEC-R (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arribas, 2010).

En otras investigaciones se ha evaluado la CL mediante pruebas con huecos (tipo *cloze*), que corresponden a las palabras suprimidas que la persona evaluada debe completar. Es el caso de los estudios de Cartwright (2007), o Catts et al. (2006).

En cuanto a su foco general de atención, el desarrollo de instrumentos de evaluación lectora se puede concretar en dos tipos (Ferrerres et al., 2009): los dirigidos a detectar un déficit eventual que son pruebas breves y altamente sensibles (las llamadas de *screening*), y otras pruebas, que suelen ser baterías, más extensas y analíticas y que permiten mayor

detalle, amplitud de medidas, y especificidad en el diagnóstico (Tressoldi y Vio, 1996).

Y respecto al tipo de pruebas de esta índole que aseguran una medida de la CL, en nuestro ámbito socio-lingüístico existen abundantes ejemplos de instrumentos que proporcionan este tipo de medida, y que son profusamente utilizadas en nuestro país por profesionales de la psicopedagogía y la logopedia en el contexto educativo. Resaltaremos únicamente la de mayor uso en la OE que se despliega en la educación primaria, y que se ha utilizado en este trabajo, sirviendo de medida de la comprensión lectora de la muestra de escolares: el PROLEC-R (Cuetos et al., 2010). Su descripción se aporta en el apartado dedicado a los instrumentos de evaluación del capítulo metodológico.

Los déficits de CL detectados en la EP pueden depender de la elección del tipo de medida, según afirman las investigadoras Cutting y Scarborough (2006), y se demostró en su estudio en el que vieron que, de todo un grupo identificado con problemas de CL por tres pruebas determinadas, solo en el 25% apareció después coincidencia en el diagnóstico sobre comprensión (Rimrodt, Lightman, Roberts, Denckla y Cutting, 2005). Estas dos autoras, coincidiendo con Keenan, Betjemann y Roth (2005), o Spear-Swerling (2004), advierten además que distintos instrumentos de medida de la CL pueden proporcionar información discrepante acerca de las habilidades entendidas como componentes básicos de las DAL, por lo que aluden a la conveniencia de utilizar diversas medidas de CL para una mejor planificación de las intervenciones posteriores. Una apreciación similar puede desprenderse al contrastar réplicas de estudios que varían los instrumentos de medida lectora, apareciendo divergencias, como en los resultados de Fernández, Miranda, García y Colomer (2011) quienes vieron que la diferente metodología utilizada en dos investigaciones sobre CL relacionadas, podía implicar el cambio sustancial de los resultados.

Así mismo, Keenan et al. (2008), comparando distintas pruebas y escalas de CL de uso común en EEUU, apreciaron a partir de las bajas intercorrelaciones entre ellas, que estaban midiendo diferentes habilidades en la base de la CL. Los análisis de regresión demostraron que en uno de los instrumentos comparados, la decodificación explicaba la mayor parte de la varianza en CL, cuando en las otras

pruebas contrastadas este peso correspondía a la comprensión auditiva. Más allá, esta investigación concluyó que no solo distintas pruebas de CL miden los diversos constructos en su base, sino que a veces incluso el mismo instrumento mide diferentes aspectos dependiendo de la edad del sujeto evaluado.

Más recientemente, García y Cain (2014), en una investigación que ha analizado la importancia de las destrezas de decodificación en la CL, ha proporcionado afirmaciones consistentes con las anteriores que hemos mencionado en relación a los instrumentos de medida lectora. El estudio, cuyo propósito también incluía la identificación de las características del lector y del tipo de evaluación lectora, concluye que las variables que asocia cada instrumento de evaluación con la decodificación y la CL, influyen notablemente en la fuerza de esta relación.

Como un aspecto crucial para su estudio, los autores han apreciado una influencia crítica del procedimiento de evaluación a la hora de determinar los factores moderadores de la CL. No apareciendo ese efecto tan influyente respecto a la variable sexo, concluyeron que el formato de las pruebas lectoras y el tipo de procedimiento evaluador que estas proporcionan (pedir o no lectura en voz alta, por ejemplo), es determinante para una medida precisa de la habilidad de comprensión lectora (García y Cain, 2014).

2.5. Comprensión lectora y memoria de trabajo

La relación entre las dificultades de comprensión lectora y la decodificación de palabras y las habilidades verbales, se encuentra ampliamente establecida a partir de un importante cuerpo de investigación (Shankweiler et al., 1999; Torgesen, 2000; Nation et al., 2004; Perfetti, 2007, 2010a;), por lo que estos factores se tienen por básicos en la literatura sobre las deficiencias que aparecen en el ámbito lector. Por tanto, ya relacionadas con las dificultades en decodificación y reconocimiento de palabras (Lyon, 1995; Torgesen, 2000), con los problemas de fluidez lectora (LaBerge y Samuels, 1974; Perfetti y Hogaboam, 1975; Perfetti et al., 1996), o de vocabulario (Yovanoff et al., 2005; Braze et al., 2007; Nippold, 2007; Perfetti y Stafura, 2014), para localizar otras causas de las dificultades en CL que no quedan completamente explicadas por estos factores tradicionalmente considerados respecto a la comprensión lectora, han sido investigados *distintos procesos ejecutivos*.

Numerosos estudios demuestran que los déficits que involucran a las Funciones Ejecutivas se relacionan con dificultades en la adquisición de la lectura (Altemeier, Jones, Abbott y Berninger, 2006; Willcutt, Pennington, Olson, Chhabildas y Hulslander, 2005b; Swanson, 1999), estableciendo que las habilidades lectoras requieren diferentes procesos cognitivos relacionados con el funcionamiento ejecutivo (Bravo, 2006), aunque existen otras investigaciones (Sengstock, 2001; Rumsey, 2004; Stringer, Toplak y Stanovich, 2004) que relativizan esas relaciones (Urquijo, 2010). No obstante, en la última década, estos estudios son cada vez más frecuentes (Cutting et al., 2009).

Sin embargo, los estudios que analizan la relación entre las FE, sus distintos componentes, y la CL, y que a su vez han controlado el efecto de las variables tradicionalmente necesarias para la CL, son aún relativamente escasos (Arán-Filippetti y López, 2016). Desde la neurociencia cognitiva se ha avanzado en este camino, con estudios como aquellos a los que aludiremos en este apartado respecto a la MT.

En los apartados siguientes, abordaremos estas relaciones respecto a la Flexibilidad cognitiva y respecto a la Inhibición, refiriéndonos brevemente, también, a la Planificación en su interacción con la CL.

Controlada la influencia de los procesos lingüísticos tradicionalmente considerados predictores intrínsecos de la CL, como son la precisión en lectura de palabras, o el dominio del lenguaje oral, existen otros procesos cognitivos de nivel superior que desempeñan un papel relevante en la comprensión lectora, como demostraron Sesma et al. (2009). Uno de ellos es la memoria de trabajo (Williams, 2003).

Mientras que la *memoria a corto plazo* (MCP), fue concebida a mediados de los años setenta como un almacenamiento pasivo, el término *memoria de trabajo* se desarrolló para referirse a una parte más activa del sistema de procesamiento humano (Newell, 1973) al que se atribuyen funciones tanto de procesamiento ejecutivo, como de almacenamiento de los productos de ese procesamiento (Baddeley y Hitch, 1974; LaBerge y Samuels, 1974).

La memoria de trabajo (MT), o memoria operativa (MO), cuya conceptualización hemos visto en el capítulo dedicado a las distintas FE, proviene del trabajo seminal de Baddeley y Hitch (1974), es definida en este y otros estudios como un recurso de procesamiento cognitivo con capacidad limitada, el cual tiene como fin preservar la información con la que se está operando, mientras simultáneamente se procesan esos mismos u otros datos necesarios (Baddeley, 1986; Just y Carpenter, 1992; Gathercole y Baddeley, 1993; Baddeley y Logie, 1999).

Y para conseguir la comprensión de lo que leemos, debemos almacenar distintos tipos de información procedente del texto (pragmática, semántica, y sintáctica), utilizarla eliminando su ambigüedad, analizarla, e integrarla en el proceso de lectura. Dicha información pasará a formar parte de la MT a través de diferentes rutas. Podrá ser codificada perceptivamente, o podrá ser almacenada en la memoria a largo plazo (MLP) si es lo suficientemente activa y significativa para ello; o bien podrá ser la salida de un proceso de comprensión (Carpenter y Daneman, 1979).

La información puede perderse -decaer o desplazarse- en la MT, dada su intrínseco límite de capacidad. Según Simon (1974), *decae* si la activación de dicha información disminuye por debajo del umbral de su tiempo de permanencia; y es *desplazada*, si el funcionamiento requiere codificación de estructuras adicionales que demandan demasiada capacidad del sistema. Se tiene pues, que los procesos y las estructuras de la MT

compiten por una capacidad compartida que es limitada. Por consiguiente, una tarea que requiera un importante trabajo de procesamiento, hará disminuir el espacio destinado a almacenar información adicional que deba estar disponible, o 'en línea'.

De este modo, el balance entre procesamiento y almacenamiento aparece como una fuente potencial de diferencias individuales en la comprensión lectora, ya que una buena ejecución implicará un procesamiento eficiente que permita disponer a la MT de mayor capacidad para almacenar y disponer de los datos procesados (Perfetti y Lesgold, 1977; Daneman y Carpenter, 1980). Dicho de otra forma: durante la comprensión de un texto, ciertos recursos de la memoria operativa deben ser asignados a tareas de procesamiento y análisis del significado del mensaje (lingüístico, sintáctico, semántico), mientras que otra parte de ellos será dedicada al almacenamiento y al mantenimiento del producto intermedio obtenido del procesamiento inicial.

Pero, habiendo consenso general en la descripción de este funcionamiento, no lo hay respecto a las características de los recursos de la MT. Dos teorías, aportan distintas explicaciones. La *Teoría de la Capacidad* (Just y Carpenter, 1992), asume que existiendo un solo banco de recursos que sustenta las operaciones de almacenamiento y procesamiento, la fuente dedicada al procesamiento de material verbal será limitada. La *Teoría de la Especificidad* (Caplan y Waters, 1999; Waters y Caplan, 1996) propone dos conjuntos de recursos separados: uno, que es *interpretativo*, y en línea, mediante el que reconocemos palabras, accedemos al léxico y analizamos sintáctica y semánticamente la frase; y otro, dedicado a los procesos *postinterpretativos* (mediante los que atribuimos sentido a una oración), que se ocupa del uso de la información que ya ha sido interpretada, como es la respuesta a preguntas (Véliz, Riffo y Vásquez, 2009). Ambas teorías postulan una capacidad limitada de procesamiento lingüístico de la MT, pero en la de la especificidad el sistema *interpretador* es funcionalmente independiente.

En un trabajo de gran impacto científico sobre la unidad y la diversidad de las FE Miyake et al. (2000), observaron una correlación muy alta entre las medidas de memoria operativa, y otras tareas de actualización de la memoria de trabajo como el *recuerdo de letras* (Morris y Jones, 1990), por

lo que desde entonces, para gran parte de la investigación, ambos constructos (*memoria de trabajo y actualización*) han llegado a ser sinónimos. Estos resultados fueron corroborados en diferentes estudios sobre población infantil de importante repercusión, como el de St. Clair-Thompson y Gathercole (2006). Y, evolutivamente, se ha señalado que la actualización de la memoria de trabajo se desarrolla a partir del segundo año de vida (Alloway, Gathercole, Willis y Adams, 2004) y que a los seis años de edad este componente ejecutivo ya está suficientemente desarrollado para resolver de forma adecuada tareas complejas como la lectura (Gathercole et al., 2004).

Por tanto, si nos referimos a la MT como *actualización*, teniendo en cuenta la terminología que establece Miyake et al. (2000), aludiremos a este proceso como *suma* de la memoria operativa y sus operaciones de seguimiento, codificación y revisión, el cual se ha visto relacionado específicamente con la lectura en la infancia (St Clair-Thompson y Gathercole (2006).

Para alcanzar una buena comprensión lectora es importante la capacidad de monitorizar en tiempo real la información que estamos extrayendo del texto. Esta monitorización afecta de manera decisiva a la capacidad de realizar inferencias con la información textual obtenida, como ya vieron Just y Carpenter (1992), constatando que la baja comprensión lectora suele aparejar una peor memoria de trabajo.

En este sentido, según Swanson (2006), la influencia de la actualización de la información en relación a la CL, se ha puesto de manifiesto en estudios que afirman que, a medida que con la práctica y el desarrollo niños y niñas automatizan los procesos léxicos, los déficits asociados a la CL trascienden a los problemas léxico-fonológicos y pasan a vincularse más con las dificultades para mantener la información relevante en la MT, así como con la habilidad de suprimir información irrelevante en este almacén, y poder acceder al de la memoria a largo plazo.

La conexión funcional entre la MT y la CL ha sido establecida ya desde los ochenta, con investigaciones como la del trabajo seminal de Daneman y Carpenter (1980). Y posteriormente -en particular, mediante pruebas de amplitud compleja consideradas como medida de la FE de actualización-, por numerosos estudios (e.g., Daneman y Merikle, 1996; Carriedo y

Rucián, 2009; Sesma et al., 2009; Carriedo, Elosúa y García-Madruga, 2011; McVay y Kane, 2012).

Al igual, se ha constatado la relación significativa que existe entre las distintas tareas de amplitud consideradas hoy medida de la MT entendida como actualización, tanto con la lectura de palabras (Christopher et al., 2012; Swanson y Berninger, 1995), como con la comprensión lectora (Just y Carpenter, 1992; Daneman y Merikle, 1996; Sesma et al., 2009; McVay y Kane, 2012).

La memoria de trabajo (MT), tanto visual como verbal, se ha asociado a la competencia lectora (Reiter, Tucha y Lange, 2005) como demostró Swanson (2003) en su estudio con estudiantes de siete a veinte años, en el que relacionó también esta FE con el incremento de su peso en función de la edad de los lectores. Diversos estudios habían señalado anteriormente que la capacidad de MT se incrementa de manera constante desde los cuatro a los quince años (Case, Kurland y Goldberg, 1982; Chiappe, Hasher y Siegel, 2000; Hitch, 2002), y posteriormente otras investigaciones han coincidido (Bayliss, Jarrold, Gunn y Baddeley, 2003; Alloway y Gathercole, 2005; Inroque-Ricle, Calero, Alloway y Burin, 2011).

La MT se ha vinculado a la habilidad de comprensión lectora tanto en estudiantes sin dificultades, como con problemas específicos de este tipo (Swanson, Alexander, 1997; Swanson, Ashbaker y Sasche-Lee, 1996; Swanson y Berninger, 1995; Swanson y Jerman, 2007). Está establecido por estas investigaciones y un creciente número de otras posteriores, que una buena capacidad de MT facilita la comprensión lectora a través de la disponibilidad de recursos cognitivos para ejecutar simultáneamente los distintos procesos implicados en la lectura: decodificar palabras desconocidas, extraer significado de palabras familiares, recordar el fragmento de texto ya leído, o anticipar el sentido y la dirección de la lectura (Sesma et al., 2009).

Por ejemplo, en la evaluación de escolares hispanohablantes de seis a doce años, con y sin dificultades de aprendizaje lector (Cartoceti, Abusamra, Sanpedro y Ferreres, 2010), en la que fue implementada una prueba de actualización de la MT con formatos verbal y textual, se concluyó que los estudiantes con problemas de CL presentaron un peor

rendimiento, demostrando la relación entre actualización de la MT y pobre comprensión.

Partiendo de esta concepción de MT como espacio activo y flexible de capacidad limitada, y debido a la relación encontrada entre este constructo y habilidades cognitivas de alto nivel, como las que requiere la comprensión lectora, su evaluación psicopedagógica es relevante en la actualidad. Está presente en baterías para la evaluación de escolares tan difundidas como la K-ABC, *Kaufman Assessment Battery for Children* (Kaufman y Kaufman, 1983), o versiones recientes de las escalas WISC (Wechsler, 2001; 2005).

Se ha pretendido medir la MO desarrollando tareas como las clásicas de amplitud de dígitos o palabras, que parten de diseños del siglo XIX (como la de Jacobs, en 1887). Son ejemplos: la tarea de Brown-Peterson (Brown, 1958); la Paced Auditory Serial-Addition Task (PASAT) de Gronwall (1977); la prueba de Dígitos del WAIS (Wechsler, 1999); el SAT Verbal (Turner y Engle, 1989), o la que idearon Daneman y Carpenter (1980): el Reading Span Test (RST). Esta última prueba, fue presentada como una alternativa a medidas anteriores, fundamentadas en el concepto de MCP, al basarse en tareas que activan simultáneamente el consumo tanto del componente procesador de la MT, como del componente almacenador. En el trabajo original de las autoras del RST, estas constataron mejores correlaciones entre MT y comprensión lectora que aquellas tareas que medían únicamente la capacidad de almacenamiento.

Una prueba basada en el RSP de Daneman y Carpenter (1980), es la WMS, *Working Memory Sentences* (o *Working Memory for Words*, *WMW*, que titulan años después) elaborada por Siegel y Ryan en 1989. En ella, las autoras partieron de su estudio realizado para contrastar el desempeño de escolares con trastornos del aprendizaje de las matemáticas y con trastornos lectores.

En esta línea, un estudio sobre lectura y MT, que previamente seleccionó a los participantes según las puntuaciones de una prueba basada en el RSP (Daneman y Carpenter, 1980), fue llevado a cabo con una muestra universitaria en nuestro país. En él se asignó a la mitad, además de la tarea lectora, otra concurrente de reordenamiento de dígitos. La

investigación concluyó que los sujetos con mayor amplitud de memoria y los que no realizaron tarea secundaria, dedicaron más tiempo a las partes más complejas de las oraciones. Los sujetos con menor capacidad mnémica y quienes recibieron carga extra de procesamiento, dedicaron menos tiempo a las regiones críticas de las oraciones más complejas, mostrando también una peor comprensión lectora (Del Río y López-Higes, 2006).

Años antes, otra investigación española sobre comprensión lectora en estudiantes de primer curso de primaria, midió la MT con una prueba basada en la RSP. Encontró que en edades tempranas de aprendizaje lector, las medidas de MT apresan las diferencias de habilidad lectora (Baqués y Sáiz, 1999), en coincidencia con la literatura más destacada del momento. Sin embargo, los autores vieron que tanto las tareas complejas de MT (que miden procesamiento y almacenamiento) como es el RSP, cuanto las tareas simples (que miden solo almacenamiento) como es la del amplitud de dígitos, son capaces de mostrar las diferencias de habilidad lectora en los estadios iniciales del aprendizaje. En este sentido, no hallaron congruencia con estudios relevantes como los de Gathercole y Baddeley (1993), o Daneman y Merickle (1996) que sostenían que las medidas compuestas de MT muestran mayor relación con la habilidad lectora que las tareas que miden solo capacidad. Baqués y Sáiz (1999) explicaron la discordancia en base a la edad de la muestra de su estudio (seis y siete años), a diferencia de los estudios contrastados (con adultos), y encontraron sustento en otros realizados en población infantil (e.g., Gaulin y Campbell, en 1994, con estudiantes de seis a doce años).

El panorama de la investigación sobre las FE, denota que una parte notable del estudio sobre la MT se ha llevado a cabo en conexión con el ámbito lector, y una considerable proporción de él se ha realizado sobre muestras de escolares en las que el plano de referencia para medir la MT lo constituía la habilidad lectora en la infancia. Por ello, la variable edad se ha erigido en aspecto determinante (Osle, 2012), no solo por las diferencias observadas en el ciclo vital, sino por su importancia evolutiva en la etapa escolar y su impacto en el logro académico a través de los procesos ejecutivos que se saben vinculados al desarrollo de la habilidad lectora al inicio de su adquisición (Ballesteros, 2010).

En este sentido, en una muestra de escolares españoles de entre seis y doce años a quienes les fueron aplicadas la Escala de Memoria Wechsler (Wechsler, 1997) y una adaptación española de la WMS de Siegel y Ryan (1989), se encontraron resultados que corroboraban las afirmaciones sobre la evolución de la MT (Chuah y Maybery, 1999; Chiappe et al., 2000) como habilidad ejecutiva. Hernández et al. (2012), observaron un incremento significativo y lineal en el rendimiento mostrado en memoria de trabajo verbal (MTV) de las niñas y niños que evaluaron, viendo además un pico máximo en los resultados del grupo de edad entre los 9,5 y los 10,4 años, y una meseta sin ganancias significativas, en la franja de los 8,5 a los 9,4 años de edad.

Más recientemente, una investigación en nuestro país que relacionaba esta FE con la CL (Carriedo e Iglesias, 2015) encontró en escolares de diez y once años a quienes se administró pruebas de inteligencia, de amplitud de memoria (Daneman y Carpenter, 1980) y lectura (PROLEC-SE: Ramos y Cuetos, 1999), la existencia de relaciones significativas entre los tres dominios evaluados. Consistentemente con Berninger et al. (2006), y Swanson y Jerman (2007), los análisis de regresión jerárquica señalaron que, en estudiantes de 5º de primaria, cuando se controlan los procesos específicos (léxicos), y los procesos generales (inteligencia), la FE de actualización aparece como predictor único de la CL.

Chiappe et al. (2000), llevaron a cabo una investigación sobre control inhibitorio y MT sobre personas de edades comprendidas entre los seis y los cuarenta y nueve años. Mostraron respecto a la MT, que sus deficiencias son una característica de las personas con dificultades lectoras en cualquier edad, así como que esta habilidad ejecutiva se incrementa hasta los diecinueve años. Las investigadoras explicaron los errores en lectura como una consecuencia de la interferencia de información irrelevante (palabras de otros grupos de oraciones), que compitió con la nueva información que había que recordar tras cada grupo de oraciones. La tasa de errores disminuyó entre los seis y los veinte años, observándose el mejor desempeño en edades de entre diez y veinte años. Por el contrario, pudo apreciarse un gradual y significativo decremento en la ejecución a partir de los veinte años.

En una investigación de varias universidades estadounidenses en colaboración con la universidad sueca de Linköping, se estudió la CL de estudiantes de nueve años con y sin TDAH, valorando su capacidad de construir una representación mental coherente tras haber leído un texto, y viendo el tipo de recuerdo (periférico o central) que eran capaces de conservar al pedirles que reprodujeran el pasaje leído. Miller et al., (2013) encontraron que, aunque los niños y niñas con TDAH recordaron más datos textuales nucleares que periféricos, si se les comparaba con el grupo control, mostraban su mayor dificultad respecto a la información central. Tras explorar las bases de este déficit mediante regresiones que compararon la predicción de los factores (*MT, inhibición, velocidad de procesamiento y CI*) sobre el recuerdo del texto, y tras controlar el efecto de *lectura de palabras* y si los anteriores factores interactuaban con los síntomas del TDAH, se encontró que la varianza única que explicaba el factor de MT era la verdaderamente representativa del déficit al recordar el pasaje del texto.

En nuestro ámbito más cercano, una investigación sobre FE y estrategias de comprensión lectora con escolares de entre doce y dieciseis años (Miranda-Casas et al., 2011), halló una medida del poder predictivo de la memoria de trabajo sobre la comprensión lectora consistente con las encontradas en trabajos como el de Cutting et al. (2009) o Sesma et al. (2009). Corroboró así que las deficiencias en memoria de trabajo exigen demandas en el procesamiento y almacenamiento simultáneo de la información, que son difíciles de gestionar en la infancia cuando existe ese tipo de dificultades. Al igual, y coincidiendo con Cain y Oakhill (2006), Cain, Bryant y Oakhill (2004), o Seigneuric, Ehrlich, Oakhill y Yuill, (2000), se vio que la MT juega un papel básico en la integración de la información durante la comprensión lectora, al mantener disponibles los últimos datos procesados y posibilitar las conexiones con la información ulterior, conservando, además, una síntesis de los datos que posibilitará la elaboración de la representación general del texto leído.

Una de las investigaciones con impacto más recientes es la llevada a cabo en la Universidad de Washington por Virginia Berninger y sus colaboradores de otras dos universidades estadounidenses (Berninger et

al., 2016). En ella, se exploró la relación entre las FE y el aprendizaje de la lengua en una muestra de ochenta y ocho escolares con y sin dificultades de aprendizaje de tipo lector o de tipo ejecutivo (TDAH) entre los nueve y los quince años. La muestra fue dividida en cuatro grupos en función de la dificultad (disgrafía, dislexia, disfunción en lectoescritura, y sin las anteriores). En respuesta al primer planteamiento del estudio, vieron mayor asociación entre disfunciones del alumnado con TDAH y los problemas escritores que con los aspectos lectores.

La respuesta a una segunda pregunta encontró correlaciones significativas entre el factor creado de inatención con las medidas lecto-escritoras, y no así entre estas y el factor de hiperactividad, viéndose que las variables de inatención tampoco correlacionaban con las medidas de lenguaje oral, aunque sí con las de escritura.

Respecto al tercer planteamiento del estudio, se observó relación entre las variables escritoras y la capacidad de flexibilidad cognitiva (cambio atencional o alternancia). Y, además de la alta correlación entre las diferentes medidas lingüísticas utilizadas (puntuaciones del D-KEFS, del BRIEF, y pruebas de MT, lectura y escritura), respecto a una de las distintas cuestiones de la cuarta pregunta que se planteaba el estudio, los investigadores vieron que las FE consideradas cumplían un papel en el proceso coordinador de las modalidades lingüísticas (escrita, leída, oral), contribuyendo de manera única a la coordinación de los diferentes niveles de la lengua para operar concertadamente en alguno de los sistemas de lenguaje. Se vio que la MT, medida mediante el BRIEF, contribuyó de forma única al sistema lector de múltiples niveles, de forma consistente con lo establecido por Swanson (1996) sobre el papel de la MT en el proceso multinivel del lenguaje (Berninger et al., 2016).

La capacidad de extraer inferencias del texto e integrar después su significado en el esquema resultante que vamos construyendo, constituye una habilidad básica para la comprensión lectora. Ambos componentes del proceso comprensivo del discurso han sido relacionados con la MT (Cain, Bryant y Oakhill, 2004; Cain, Oakhill y Lemmon, 2004), viéndose frecuentemente asociados a las deficiencias características del TDAH (Alloway, Gathercole y Elliott, 2010; Palladino, 2006).

Ya en investigaciones de los años ochenta, se observó en población infantil la utilización de los indicios del texto para extraer conclusiones,

viendo si el rendimiento en las inferencias variaba con la edad, al proporcionar más número o calidad en las pistas (Schmidt y Paris, 1983). Fue apreciado que la variable clave que diferenciaba a niños pequeños y mayores, era la capacidad de integrar la información, coordinándola y usándola en convergencia con la información ya almacenada.

Currie y Cain (2015) han investigado recientemente la contribución de la MT y del vocabulario a la capacidad de realizar inferencias en una muestra de 130 niñas y niños sin necesidades educativas especiales de entre cinco y diez años, agrupada en tres bloques (5 a 6, 7 a 8 y 9 a 10 años de edad). El análisis de la varianza indicó la mejora evolutiva en los dos tipos de inferencia (local y global) y, aunque las puntuaciones de vocabulario y MT se vieron correlacionadas, mediante regresión múltiple se manifestó el peso del vocabulario como predictor clave. El análisis de mediación confirmó que, aunque la MT se asoció con la habilidad de realizar inferencias en los tres grupos de edad, el efecto apareció mediado por el vocabulario en todos ellos. Con ello, las autoras concluyeron que el conocimiento léxico (vocabulario) actúa en la base de la habilidad inferencial de dos formas: a través de la noción del significado de las palabras -imprescindible para realizar las inferencias-, y a través de su contribución a los procesos de la memoria.

Pero como se hace patente en la investigación de las interacciones entre el funcionamiento ejecutivo y la comprensión lectora, estas no siempre quedan netamente delimitadas, y el peso de la MT, por ejemplo, se encuentra interrelacionado con el de otras FE.

Es el caso de otra reciente investigación llevada a cabo con población infantil (Kim, 2015), que evaluó en ciento cincuenta niñas y niños cómo influye en la CL la MT, así como también el vocabulario, la sintaxis y otras habilidades como las de la *Teoría de la Mente* (TM). Concluyó que el vocabulario y el conocimiento sintáctico se relacionan directamente con la comprensión, mientras que la MT guarda una relación indirecta con la comprensión lectora, estando esta mediada a través de las variables de la TM y del control metacognitivo de la comprensión.

Para averiguar qué FE estaban influyendo en la comprensión lectora, Locascio et al. (2010) midieron las habilidades de reconocimiento y lectura de palabras en una muestra escolar de diez a catorce años, en la que había identificados estudiantes con problemas lectores. Fueron aislados tres factores ejecutivos que estaban influyendo en su desempeño: planificación, memoria de trabajo, e inhibición de la respuesta, viéndose que la parte de la muestra con problemas lectores obtuvo peores puntuaciones en planificación, aunque controlando el procesamiento fonológico, este grupo mejoró las puntuaciones ejecutivas. Los resultados sugirieron dificultades significativas relacionadas con las FE, en particular con la planificación, la inhibición, las estrategias de organización, y la memoria de trabajo tanto espacial como verbal.

Según Berninger, Swanson y Griffin (2014), la atención supervisora de orden inferior regula el almacenamiento y procesamiento de las palabras en la memoria de trabajo, y las funciones ejecutivas de orden superior como la planificación, apoyadas por la MT, contribuyen a regular el aprendizaje y el uso de la lengua.

2.6. Comprensión lectora e Inhibición

En el complejo entramado de habilidades que requiere la lectura, algunas son específicas del propio dominio lector, y otras son compartidas por procesos necesarios para diferentes competencias, como sucede con la memoria de trabajo o con la atención. En los diferentes modelos lectores, se reconocen dos grandes grupos de componentes esenciales (Alegría, Leybaert y Mousty, 1995) para la comprensión lectora (CL): el de las operaciones básicas que preceden y conducen finalmente a la identificación de la palabra escrita, y el de los procesos sintácticos y semánticos de integración, sin los que el anterior es baldío. Pero cuando leemos, se está produciendo una interacción lector-texto-contexto en la que finalmente es la persona quien extrae el sentido. Para abordar esa tarea, además de esas habilidades lectoras básicas, necesitamos tener consciencia de los propios conocimientos y de nuestra intención en la lectura, promoviendo diferentes procesos que nos permitirán aprehender su sentido. El dominio general en el que se inscribe este proceso, es el de la *metacognición*.

El término “metacognición” fue definido por Flavell (1976; 1979) como “aquel control que las personas realizan sobre sus propios procesos cognitivos para conseguir ser eficientes”, afirmando después el autor que “se recurre a las estrategias cognitivas para hacer un progreso cognitivo, y a las estrategias metacognitivas para controlarlo” (Flavell, 1996). Este investigador identifica dos dominios metacognitivos. El primero se refiere al propio conocimiento que tiene la persona sobre su propia cognición (referido a sí y a las demás; referido a la tarea; referido a las estrategias..). El segundo nos remite a la experiencia, o conciencia metacognitiva: la cognición sobre la cognición. Representa las ideas y sensaciones que experimentamos conscientemente (temer no lograr entender el texto; pensar que estamos cerca de alcanzar la meta propuesta...) mientras estamos llevando a cabo un proceso cognitivo como es el de la lectura y su comprensión.

Referida al ámbito lector, el concepto *metacognición* adopta la acepción de *metacomprensión*, la cual, según Giasson (1999) y aludiendo a lo que sucede en la lectura infantil, está formada por dos componentes que se asimilan a los mencionados de Flavell: el conocimiento de los

procesos cognitivos (que es autoconocimiento) y la gestión de esos procesos (que es auto-gestión). Este segundo componente de la metacomprensión descansa sobre la habilidad del lector para utilizar los procesos de *autorregulación*.

Baker y Brown (1984a) que estudiaron la *metacomprensión lectora* infantil, señalaron que la primera decisión a adoptar cuando se es consciente de una carencia o error en la comprensión lectora, consiste en iniciar o no una acción compensadora. La más eficaz podrá ser ignorar el elemento que acarrea dificultades (párrafo, frase, palabra) y seguir leyendo, pero esta estrategia puede no funcionar y habrá que activar otras, como suspender o posponer la decisión (Collins y Smith, 1980), o especular tentativamente sobre el significado del elemento problemático (Brown, 1980) a la espera de conformar su utilidad en el curso de la lectura.

La habilidad que hace posible poner en funcionamiento el conjunto de procesos de orden superior que se activan al planificar esa toma de decisiones, es el control de la metacognición, en palabras de Haller, Child y Walberg (1988) que, enunciado de otra forma (Solé, 1987), supone el dominio de nuestro intelecto: la habilidad de autorregular el funcionamiento intelectual propio. Según la conceptualización de Brown (1978) consiste en el control *deliberado y consciente de la propia actividad cognitiva*, distinguiendo después la autora los dos mismos componentes metacognitivos ya apuntados en referencia a Flavell, y definiendo: “la regulación de la cognición representa el aspecto procedimental de la metacognición, y está constituido por procesos inestables (muy dependientes del tipo de tarea), no necesariamente explicables (ejecutarlos no implicar que sepamos describirlos), y relativamente independientes de la edad” (Brown, 1987).

A modo de puente entre la óptica del procesamiento de la información y la visión neuropsicológica de las aproximaciones más recientes, han ido generándose estudios acerca de la metacognición, apuntándose su relación con el aprendizaje en general y con la lectura en particular. En ellos, las operaciones metacognitivas aparecen como una de las bases del aprendizaje exitoso (Mayer, Gridley y McIntosh, 1997), distinguiéndose entre sus componentes la planificación, la

autorregulación (que abarca la monitorización, el control, la verificación, y la revisión) y la evaluación de los resultados de acuerdo a la eficacia (Brown, 1987; Vargas y Arbeláez, 2002).

Con escasa diferencia semántica respecto al término 'inhibición', la 'autorregulación' suele entenderse como una forma de control de la acción que integra la noción metacognitiva, el propio control de esa noción, y la motivación -como intención o propósito de realizar la acción- (De Corte, Mason, Depaepe y Verschaffel, 2011). La investigación de este constructo se inicia en los años 70 para clarificar el peso en el aprendizaje infantil de procesos como el establecimiento de metas, la autoinstrucción o la autoeficacia (Zimmerman y Moylan, 2009) y cristaliza en la teoría volitiva (Corno, 2001; Kuhl, 1984) según la cual desarrollamos la capacidad de autorregulación cuando somos capaces de controlar motivación, emociones, cognición y el contexto en que actuamos.

Por su parte, el concepto de 'impulsividad cognitiva' proveniente del constructo reflexividad-impulsividad (R-I) desarrollado y acuñado por Jerome Kagan y sus colaboradores (Kagan et al., 1964; Kagan, 1966), se refiere al modo particular en el que se afrontan aquellas tareas que plantean incertidumbre, demandando la resolución del conflicto cognitivo mediante evaluación y elección simultáneas de una sola respuesta entre varias posibles. La evidencia teórica global, junto con la observación empírica, sugiere que el constructo R-I puede integrarse en el sistema ejecutivo (Arán y Richaud, 2012), identificándose con el polo opuesto de la inhibición.

El estudio de Kagan, Moss y Sigel (1963) fue el primero en señalar la relación entre el aprendizaje lector y el *estilo analítico*. Sostenía que las personas nos enfrentamos de dos modos a las tareas, utilizando estrategias diferentes, y que esos estilos eran patentes en el desempeño lector al requerir "atención, inhibición, y diferenciación de estímulos". Más tarde, Kagan (1965b) afirmó que en la infancia la reflexividad influye en la lectura, ya que se cometerán menos errores de reconocimiento de palabras con un estilo reflexivo, que con un estilo impulsivo de enfrentarse a la tarea lectora (Buendía y Ruiz, 1988). Unos años después, Baker y Brown (1984b), aseveraron que uno de los principales problemas observados en la CL consiste en la dificultad para dirigir los propios procesos cognitivos al leer: "no hay flexibilidad para

adaptar las funciones cognitivas a las demandas diversas que exige la lectura, y hay carencia de estrategias efectivas para activar el conocimiento previo que facilita la comprensión, para detectar estructuras en el texto, y para entresacar los aspectos importantes del contenido”. Al igual, se manifiestan problemas para valorar el propio nivel de comprensión y ejecución, de forma que es más difícil efectuar una corrección o reajuste en el curso del proceso lector, perseverándose en los errores (Resnick, 1981).

Como ya se ha mencionado al abordar específicamente la FE de la IHB (punto 1.3.3.), actualmente se coincide en entender la inhibición cognitiva como un conjunto de procesos de control con cometido de supresión de elementos irrelevantes, reduciendo así las intrusiones (e.g., Friedman y Miyake, 2004).

Según López-Campo, Gómez-Betancur, Aguirre-Acevedo, Puerta y Pineda, (2005), la inhibición de la respuesta, alude a la capacidad de modular la actividad, tanto motora como cognitiva, posibilitando la decisión de cambiar o frenar las respuestas ya iniciadas, manteniendo los procesos cognitivos centrados en un propósito, y resistiendo la interferencia de estímulos concurrente. Wodka et al., (2007), por ejemplo, la definen como la habilidad para controlar información irrelevante durante la realización de una actividad, de forma que sea posible seleccionar la información pertinente y mantener la atención durante periodos prolongados, inhibiendo a la vez las respuestas automáticas que puedan surgir.

Independientemente del término empleado por las investigaciones que estudian el dominio ejecutivo al que aludimos, puede decirse por tanto, que una de las hipótesis más plausibles para explicar la mala ejecución lectora, es la atribuida a dificultades en el mecanismo de inhibición. Su déficit comportaría no poder sustraerse eficazmente de las interferencias que provoca la información irrelevante durante la lectura (De Beni, Palladino, Pazzaglia y Cornoldi, 1998; De Beni y Palladino, 2000; Gernsbacher, 1990; Palladino et al. 2001). Así, dada la importancia atribuida a la inhibición como una de las principales FE, su conceptualización, y el vínculo que establecen suficientes investigaciones con la CL (e.g.: Borella et al., 2010; Cain, 2006; Canet-Juric et al., 2015; Daneman y Carpenter, 1980), en este

apartado en el que comentamos su relación con la CL, veremos ahora algunos de los trabajos que han profundizado en esa vinculación.

Buendía y Ruiz (1988), realizaron ya en los años 80 una aproximación al estudio de la incidencia de la impulsividad en la lectura en población española. Mediante la aplicación de una batería de discriminación de dificultades lectoras, y el instrumento basado en la taxonomía de los estilos cognitivos MFF-20 (Cairns y Cammock, 1978), compararon los resultados de estudiantes del primer ciclo de educación primaria, confirmando su hipótesis inicial de alta relación entre el estilo reflexivo y la adecuada comprensión lectora. Vieron que el alumnado con baja reflexividad (alta puntuación en impulsividad en el MFF-20) era el que más errores cometía en lectura de sílabas, de palabras y en la prueba específica de comprensión lectora. En suma, pudieron establecer que existe una relación significativa entre las tareas lectoras y los estilos cognitivos valorados.

Al igual, Gernsbacher (1997) concluyó en su estudio sobre modelos lectura, que los problemas inhibitorios pueden hacer fracasar la supresión de la información irrelevante, malgastándose así los recursos cognitivos necesarios para establecer una representación coherente en la memoria (Long, Oppy y Seely, 1997).

El trabajo de Cain (2006) ya demostró que las niñas y niños con mala comprensión lectora experimentan dificultades en las tareas complejas de memoria que requieren el uso simultáneo de almacenamiento y procesamiento de la información verbal. En este estudio (Cain, 2006) probó que junto con esas dificultades, los *malos comprendedores* no muestran afectación de la memoria a corto plazo ni de los aspectos semánticos, pero sí problemas de inhibición que influyen en su ejecución mnémica (una tarea de compleción de frases y un test de recuerdo). De hecho, el grupo con mala comprensión lectora, fue menos capaz de inhibir la información irrelevante presentada en las pruebas, suprimiendo la interferencia. A pesar de los hallazgos, la autora argumentó finalmente que la fuente de este tipo de déficits en comprensión lectora se encontraban lejos de su completa explicación científica.

De Beni y Palladino (2000) habían hallado años antes en dos grupos de estudiantes que diferían en su habilidad lectora, que un ineficiente funcionamiento del mecanismo ejecutivo de supresión interfiere en la MT y provoca su desbordamiento, influyendo consecuentemente en la CL y llegando a la conclusión de que la capacidad inhibitoria juega un importante papel durante la comprensión del texto, al reducir las intrusiones que interrumpen la MT y facilitando así la construcción de representaciones coherentes. Posteriormente, Carretti, Cornoldi, De Beni, y Palladino (2004) constataron una clara asociación entre la pobre habilidad en comprensión lectora y los errores provocados por la interferencia de información no relevante, considerándolos un índice de los mecanismos inhibitorios.

En otro estudio realizado en un contexto hispanohablante, se evaluó el rendimiento diferencial de dos grupos de estudiantes con buena y mala comprensión lectora de nueve a trece años, en tareas que valoraban MT, inhibición y supresión de interferencia, así como en tareas lectoras. El resultado de los análisis realizados en la amplia muestra escolar, demostró que los malos lectores rindieron significativamente peor en recuerdo total de palabras y cometieron más errores de intrusión, pero no se diferenciaron en amplitud de memoria, ni en recuerdo ordenado de palabras. Sin embargo, aún no hallándose diferencias entre los dos grupos en cuanto a inhibición no verbal (con el *Trail Making Test*), en las pruebas que evalúan inhibición verbal, el grupo de mala CL exhibió resultados significativamente peores que el grupo con buena CL. La autora (Cartoceti, 2012) concluyó que los resultados convergen con los de otros estudios que sostienen que la falta de inhibición de respuestas verbales está en la base de las dificultades para procesar la información del texto observadas en escolares con mala CL.

La investigación realizada por Miranda-Casas et al. (2011), investigó la capacidad predictiva de los factores ejecutivos y léxicos en la comprensión lectora de estudiantes adolescentes. En las medidas de la muestra (con y sin problemas de CL y con presencia y ausencia de TDAH), fueron identificados cuatro factores mediante análisis de componentes principales: memoria, velocidad de procesamiento, acceso al léxico, procesamiento lingüístico y atención (compuesto por errores de atención y una medida de inhibición). Se encontró que este

factor ejecutivo, podía predecir la CL en todos los grupos (con DCL, con TDAH y con DCL-TDAH), explicando una porción significativa de la varianza total, y aportando una estimación negativa en función de los errores atencionales y, por tanto, de la menor inhibición.

Más recientemente, Vuong y Martin (2014) utilizaron oraciones de 'vía muerta' (o frases de ambigüedad estructural) para investigar la relación entre control ejecutivo y revisión de los propios errores durante la comprensión del texto. Encontraron que el grupo de participantes con menor nivel de autocontrol se mostró más propenso a equivocarse al interpretar las oraciones ambiguas. Los autores atribuyeron el resultado a su deficiente capacidad de inhibición, que propende a mayor dificultad para suprimir la primera interpretación de las frases de vía muerta, siendo por tanto más propenso este grupo a fallar en su revisión. Al igual, el grupo de bajo control invirtió mayor tiempo en la revisión de las oraciones planteadas. Constataron por tanto, de forma consistente con Novick, Trueswell, y Thompson-Schill (2010), que el menor control inhibitorio se asocia a tiempos elevados de revisión del texto, así como a mayores errores este proceso de revisión.

La influencia de deficiencias específicas de autocontrol sobre la CL, se apunta en considerable número de investigaciones, y dada la probada interacción entre las FE (e.g., Miyake et al., 2000), muchos de estos estudios encuentran *efectos interdependientes* entre este proceso ejecutivo y algunos otros, ejecutivos o propiamente lectores, influyendo en la comprensión de la lectura. De este modo, se encuentran investigaciones en las que los efectos de distintas FE se funden, haciendo difícil discriminar su dominio.

En la investigación sobre niñas con déficits ejecutivos de Åsberg, Kopp y Gillberg (2014), se encontró que, si bien el entrenamiento en MT conlleva mejoras en los resultados escolares relacionados con el lenguaje, y la inhibición juega un papel importante en la detección y monitorización en línea de los errores en la lectura (Van Meel, Heslenfeld, Oosterlaan y Sergeant, 2007), no quedaba deslindado hasta qué punto esta mejora provenía de la intervención sobre la memoria en sí, o del entrenamiento en metacognición y control cognitivo.

Una investigación centroeuropea (De Jong, Van de Voorde, Roeyers, Oosterland y Sergeant, 2009) realizada sobre una muestra de 120 estudiantes de entre ocho y doce años de edad, con mayoría masculina, distinguió participantes según TDAH, TDAH y DL, DL y sin déficits (grupo control). Halló que el grupo que aunaba las mayores deficiencias ejecutivas junto con las dificultades lectoras (TDAH-DL) exhibió más problemas de decisión léxica y de inhibición de la respuesta, y que el grupo con TDAH mostró más dificultades en la MT visual. Como apareció una superposición entre el CI de los estudiantes, la decisión léxica y el control inhibitorio, se valoró que el solapamiento entre los problemas de inhibición voluntaria de la respuesta y los de reconocimiento visual de palabras (léxicos), tiene un origen distinto en los sujetos con problemas ejecutivos y con problemas lectores. Los análisis concluyeron que en los dos grandes grupos de dificultades (TDAH y DL) el bajo rendimiento lector está asociado a la comisión de errores, lo que implica un fallo atencional, y al igual, que existe un claro déficit de inhibición en los estudiantes con dificultades lectoras, con procesamiento más lento y mayor impulsividad.

El control inhibitorio de la respuesta es una de las FE comúnmente relacionadas por la literatura con los procesos lectores. Una adecuada habilidad en esta función ejecutiva permite la detención, el retraso o la supresión de la acción predominante en curso, posibilitando durante la lectura neutralizar la información irrelevante que pueda saturar un almacén limitado como es el de la memoria de trabajo (Macizo, Bajo y Soriano, 2006). Aquel estímulo que se vuelve irrelevante o comienza a generar interferencia, de algún modo ya ha sido activado, y la resistencia a esa interferencia debe ser suprimida. Pero, si un estímulo que pudiera interferir aún no ha sido activado, la resistencia a esa interferencia se logrará a través del control inhibitorio (Gernsbacher, 1996;1997).

En un estudio realizado por Cartoceti (2012) con escolares de nueve a trece años con y sin DAL, en el que fueron medidas la inhibición y la MT, se encontró que el alumnado con mala comprensión lectora rindió significativamente peor que el de buena CL, tanto en recuerdo y procesamiento de oraciones, como en control de la intrusión. En la medida de inhibición verbal, las niñas y niños con baja comprensión

tuvieron igualmente una peor ejecución en todos los índices, pero no se dio esta diferencia en la tarea de inhibición no verbal. En convergencia con otros estudios, la autora concluyó que los resultados sugerían que la baja habilidad para gestionar la información verbal en la MT, mediada por los mecanismos inhibitorios de supresión y restricción, es responsable de las dificultades que muestran los malos comprendedores cuando realizan el procesamiento del texto.

Otra investigación con similar propósito realizada sobre estudiantes de secundaria de doce y trece años, distinguidos en dos grupos según su nivel de CL (Demagistri, Canet, Naveira y Richards, 2012), estudió la relación entre MT, mecanismos inhibitorios y CL. Los resultados señalaron correlaciones significativas y altas entre CL, MT, inhibición de la respuesta y habilidades verbales, así como diferencias estadísticamente significativas en los mecanismos inhibitorios entre los dos grupos con distinto nivel de CL del estudio.

Por último, subrayando el carácter diverso y a la vez unitario de las FE, tal como expresaron Miyake et al. (2000), y cómo frecuentemente se manifiesta en investigaciones que las relacionan con la lectura, aludiremos a estudios que muestran la interdependencia de la MT y la Inhibición.

En los estudios sobre la influencia en la CL de los desajustes ejecutivos, la MT ha sido la FE más revisada (Carretti, Borella, Cornoldi y De Beni, 2009), y una versión de esta hipótesis general sobre MT y CL es la que propone una mala comprensión lectora como consecuencia de la falta de regulación de los procesos de la MT causada por una pobre inhibición: *de un control insuficiente de la habilidad inhibitoria del ejecutivo central* (Carretti et al., 2009).

Una investigación de dos de las autoras (Borella et al., 2010), se planteó determinar en una muestra de niñas y niños de diez a once años, si los problemas de comprensión lectora están modulados por efectos generales de inhibición de la respuesta, o si estos son específicos. Comparando la CL adecuada con la pobre comprensión de textos que diferenció los dos grupos del estudio, vieron que en la segunda condición (baja CL) las tareas de MT así como las de inhibición mostraban peor ejecución, con escasa resistencia a la interferencia. Concluyeron que las dificultades de comprensión lectora se encuentran

claramente relacionadas con problemas específicos de inhibición de respuestas no pertinentes para un adecuado proceso de lectura.

En los experimentos que compararon la MT verbal de estudiantes con buena y mala CL, Cain (2006) vio que el alumnado con pobre CL mostraba las mayores dificultades en tareas verbales y tendía a recordar más los ítems que deberían haber sido inhibidos que los buenos comprendedores. Así mismo, niñas y niños con mala CL fueron menos capaces de inhibir información irrelevante. Todo ello sugirió que las diferencias individuales en el procesamiento inhibitorio influyen en la capacidad de regular los contenidos de la MT, lo que contribuye al distinto rendimiento mnémico de escolares con buena y mala comprensión de la lectura, y demuestra su interrelación.

De forma similar, Carretti, Cornoldi, De Beni y Romanò (2005) y Borella et al. (2010) han visto la relación entre la comprensión lectora y la MT estaría mediada por la habilidad de controlar la información irrelevante (Carretti et al., 2005), siendo esta habilidad característica de las personas con buena CL (*buenos comprensores*). Así mismo, Pimperton y Nation (2012), encontraron que los niños con pobre comprensión lectora de su estudio tuvieron problemas con la inhibición de respuestas verbales, pero no en las condiciones de inhibición no verbal, de forma congruente con las dificultades que mostraron en las pruebas de MT verbal y no en las que medían la MT no verbal.

Podría concluirse que, a pesar de algunos resultados contradictorios sobre la influencia de la inhibición de la respuesta en la comprensión lectora, si se tiene en cuenta la investigación general, se puede decir que la menor habilidad en CL se encuentra relacionada con mecanismos de supresión menos eficaces (Pimperton y Nation, 2010).

2.7. Comprensión lectora y Flexibilidad cognitiva

En la descripción de las relaciones de las anteriores FE con la comprensión lectora, ha podido verse que es difícil eludir la mención a la *flexibilidad*, la *alternancia* o la capacidad de *cambio flexible*, dado el carácter complementario que poseen estos constructos respecto al que se refiere a los procesos englobados en la *atención*, o al que identifica la *regulación o control de los impulsos* (si usamos esta definición como el referente semántico). No obstante, y con la interdependencia postulada por Miyake et al. (2000), bien aceptada por la comunidad científica, esta función ejecutiva se contempla separadamente, como componente con entidad propia dentro de la *unicidad* a la que se alude en el trabajo de este investigador.

En una definición relativamente temprana en el curso de su emergencia teórica, la *flexibilidad cognitiva* fue conceptualizada como la capacidad de *alternar* distintos criterios de actuación que pueden ser necesarios para responder a las demandas cambiantes de una tarea o situación (Hughes, Russell y Robbins, 1994).

Para (Slachevsky et al., (2005), la flexibilidad cognitiva representa la capacidad que permite *cambiar intermitentemente* ('cambio' y 'alternancia') el foco de *atención* sobre una o varias reglas. Mateo y Vilaplana (2007) se refieren a ella como la capacidad para alternar rápidamente de una respuesta a otra, respondiendo a las demandas cambiantes de una tarea o situación, lo que implícitamente ha de acompañarse de ductilidad. Implica un análisis de las consecuencias de la propia conducta y un aprendizaje de los errores, y requiere de la capacidad para inhibir un patrón de respuestas y poder cambiar de estrategia (Rosselli et al., 2008). La definición de Anderson (2002), parece integrar ambas descripciones, ya que se refiere a la flexibilidad cognitiva como la habilidad para *alternar* entre conjuntos de respuestas, aprendiendo de los errores, mientras se eligen estrategias más efectivas, lo que precisa dividir el foco de atención.

Por tanto, un funcionamiento flexible y abierto a la constante novedad que supone la incesante entrada de información que es la lectura, deberá consistir en la habilidad para cambiar de representación en función de la

información entrante que resulta relevante para el cambio, aunque deberá realizarse manteniendo la representación intacta cuando la información no es relevante (Chevalier y Blaye, 2008). La disfunción en la flexibilidad cognitiva se manifiesta en perseveraciones, o repeticiones de la conducta o la idea, que impiden el paso (cambio) a lo que funcionalmente debería ser la siguiente actividad (Diamond, 1991; 2006; Zelazo, 2004) que completaría la acción o curso del pensamiento.

Partiendo de que el de Miyake et al. (2000) es el modelo al que más investigaciones se adscriben actualmente (Bausela, 2014), contemplaremos ahora las relaciones que guarda con la CL una de las tres FE nucleares postuladas en él (inhibición, memoria de trabajo y cambio flexible o alternancia), pero reflejando la controversia que el mismo autor expone en su trabajo, nos referiremos a la *flexibilidad cognitiva* haciendo alusión a estudios que contemplan este constructo bien con esa denominación, bien como “alternancia” o bien como “cambio flexible”.

Hallazgos recientes, confirmando la relación que guardan las FE con la CL, dan cuenta de la participación de los procesos atencionales en el cometido simultáneo de extraer y construir significado a partir del texto. En trabajos como el de García-Madruga et al. (2013), por ejemplo, se afirma que la MT, la focalización atencional, o la alternancia, activan el conocimiento almacenado en la MLP, actualizan su contenido, e integran la representación del significado de la lectura, debiendo a la vez inhibirse la información que no nos es útil. Y, según Stern y Shalev (2013), los resultados de las medidas de atención aplicadas en la muestra de escolares valorada en su estudio, pueden predecir un 18% de la varianza en el rendimiento en comprensión lectora.

Un estudio llevado a cabo en Málaga (Lora y Díaz, 2013) sobre la relación de los subtipos de TDAH (inatento e hiperactivo) y el rendimiento lector, puso de manifiesto la influencia de las deficiencias en atención en la lectura (Díaz-Aguilar, 2010). Mediante una tarea de pseudohomofonía que investigaba los dos tipos de habilidades objeto de estudio (fonológicas y de autocontrol), obtuvo que la parte de la muestra con déficit de atención presentaba resultados similares a los niños y niñas con dificultades específicas en lectura, diferenciándose

del subgrupo hiperactivo de menor edad, que obtuvo solo peores medidas en velocidad (las cuales mejoraban dos años después).

En la investigación de Fernández-Andrés (2010), fueron valorados ochenta y cuatro estudiantes de entre doce y dieciséis años que se distinguieron en tres grupos (con dificultades de CL, con TDAH y con TDAH y DCL) además del grupo control. En sus resultados, respecto al planteamiento que inquiría sobre el poder predictivo de las variables lingüísticas y ejecutivas sobre la comprensión lectora, el factor creado 'atención' (compuesto por errores de atención e inhibición en la prueba CPT), mostró su capacidad predictiva sobre la comprensión lectora en todos los grupos. Reflejando una dirección negativa (a más errores, peor CL), este tipo de relación entre el control atencional y la lectura se mostró consistente con trabajos precedentes como el de Solan, Shelley-Tremblay, Hansen y Larson (2007).

La incidencia de los procesos atencionales y otras FE en la lectura, se ha comprobado, por ejemplo, en la investigación sobre la efectividad de los programas de entrenamiento en la mejora de la CL (e.g.; Titz y Karbach, 2014; St. Clair-Thompson, Stevens, Hunt y Bolder, 2010; esta última con resultado contradictorio) y en aquella otra investigación que ha desplegado el propio diseño de los mismos (e.g.: Chein y Morrison, 2010; Karbach, Strobach y Shubert, 2015).

Así, García-Madruga, Gómez-Veiga y Vila (2016) han publicado recientemente la propuesta teórica de un programa para mejorar la CL en la educación primaria, cuya implementación se realiza directamente mediante actividades de comprensión lectora, por mucho que su finalidad no es tanto esta habilidad en sí, cuanto el entrenamiento del control consciente de las habilidades ejecutivas implicadas en ella. Se lleva a cabo a través del refuerzo de los procesos de la MT que se focalizan en la información relevante (suprimiendo la irrelevante), así como trabajando la capacidad de alternancia entre tareas que conectan la información entrante del texto con representaciones ancladas en la memoria a largo plazo, vinculando también esta información con las representaciones semánticas de la MT. La alternancia es particularmente importante en el planteamiento de este programa, ya que las tareas propuestas demandan un continuo traslado de la atención entre las diferentes piezas de información, o su cambio flexible

cuando la tarea incluye distintas subtareas (García-Madruga et al., 2016).

Esta habilidad para conmutar el foco de la atención durante la lectura y su influencia en la comprensión, está promoviendo últimamente un considerable interés científico. Muestra de ello es el estudio llevado a cabo recientemente entre universidades de Francia y Gran Bretaña, que ha analizado si el progreso lector, además de la mejora lingüística, requiere necesariamente en edades tempranas un grado de flexibilidad cognitiva para procesar y coordinar la nueva información de modo eficaz (Colé, Duncan y Blaye, 2014). Se estudió si la relación entre la flexibilidad cognitiva, la lectura de palabras y la lectura de textos influye de forma general o específica en el desarrollo lector. Se hipotetizó la dependencia de esta relación con la opacidad ortográfica de la lengua inglesa, con lo que el estudio se realizó en el contexto franco-parlante y consiguientemente, las tareas lectoras fueron presentadas al alumnado de primer curso de primaria en francés, su lengua materna. Fueron implementadas pruebas puramente lectoras (de palabras, de pseudopalabras, y de texto), y una prueba de flexibilidad cognitiva adaptada, que mide este proceso ejecutivo mediante palabras y mediante dibujos, involucrando el procesamiento tanto fonológico como semántico. En coincidencia con lo hallado en el ámbito anglosajón por Cartwright, Marshall, Dandy e Isaac (2010), las autoras concluyeron que incluso en una lengua de ortografía transparente como el francés, y aún con la ventaja de la más pronta adquisición lectora de sus hablantes (más precoz en francés que en inglés, según Seymour et al., 2003), la buena adquisición de la comprensión lectora está relacionada con habilidades ejecutivas de alternancia no exclusivamente basadas en el lenguaje, y específicamente, con el manejo de los códigos ortográfico, fonológico y semántico de forma flexible (Colé et al., 2014).

Anteriormente, Cartwright (2007) ya había afirmado que la flexibilidad cognitiva es necesaria para realizar el procesamiento simultáneo de las características fonológicas y semánticas del texto y obtener así su comprensión (Cartwright, 2008), lo que comprobó en su investigación sobre estudiantes con una media de dieciocho años de edad. Vio que la medida de flexibilidad utilizada [Cartwright, 2002: basada en la tarea de clasificación múltiple de Inhelder y Piaget (1964)], aportó un

porcentaje de varianza única y significativa a la CL, más allá de la que aportaron las variables lingüísticas tradicionalmente asociadas a la CL, e independiente de la capacidad cognitiva y de habilidad verbal. Concluyó que, aún con habilidades semánticas y fonológicas en estudiantes expertos, si al leer no pueden manejarse simultánea y flexiblemente estos dos tipos de información, la comprensión lectora se verá afectada.

Esta misma autora ratificó más tarde esta conclusión (Cartwright, 2012) refiriéndose a su utilidad para la población infantil, y afirmando que cuando los escolares son hábiles en el procesamiento flexible de los aspectos fonológicos y semánticos, tienen más probabilidades de lograr una adecuada comprensión lectora, razón por la que es conveniente el entrenamiento de esta habilidad ejecutiva.

En estudios que han considerado el efecto de una capacidad de cambio cognitivo flexible en la habilidad de CL, y que han aludido a ella bajo la denominación de *flexibilidad cognitiva*, puede citarse también el de Monette, Bigras y Guay (2011). Con el propósito de identificar en escolares de corta edad el papel de los componentes de la FE asumidos (inhibición, flexibilidad y MT) viendo su relación con habilidades académicas como la lectura, obtuvieron un resultado contradictorio. Encontraron una contribución significativa de la MT a la varianza de la habilidad matemática, una débil aportación de la IHB a las habilidades lingüísticas, y no apreciaron relación significativa de la flexibilidad cognitiva con ninguna de las habilidades académicas (Shaul y Schwartz, 2014).

Citaremos por último la investigación de Kieffer, Vukovic y Berry (2013) en una muestra de escolares con media de edad de nueve años y once meses, y distintas lenguas maternas entre las que predominaba el español. Se estudió el papel de la capacidad de cambio atencional [WCST, versión de Kongs, Thompson, Iverson y Heaton (2000)] en la CL, mediante el *Gates-MacGinitie Reading Test* (MacGinitie et al., 2000). Partieron de la asunción del requerimiento de distintas operaciones que involucran la flexibilidad cognitiva, necesarias para la adecuada CL, entre las que están el desplazamiento atencional entre los elementos del texto o el repaso en pos de coherencia y comprensión del sentido global (Sticht, Beck, Hauke, Kleiman y James,

1974). Encontraron que la habilidad de cambiar flexible y eficientemente las demandas de esquemas y reglas durante la lectura, desempeña diversas funciones en la CL. Concretamente en el estudio, el cambio atencional mostró no sólo una asociación directa y única con la CL, sino también una asociación indirecta a través de la comprensión del lenguaje.

► **Comprensión lectora y Planificación**

Según Flavell (1996), el control que ejercemos sobre nuestra actividad cognitiva depende de cuatro componentes: conocimientos metacognitivos, experiencias metacognitivas, metas, y estrategias cognitivas. Estas últimas son las que utilizamos para supervisar nuestro proceso lector. Por ejemplo, la relectura, o repaso, mediante la que nos preguntamos sobre el pasaje leído y verificamos nuestra comprensión de este, representa una estrategia cognitiva relacionada con el proceso de alcanzar una meta (Chrobak, 2000), que en el contexto de la investigación lectora denominamos metacompreensión lectora. En él, Schmitt (1990), distingue en esta estrategia dos componentes metacognitivos: el primero es el referido a los conocimientos, y el segundo, es la autorregulación o control cognitivo (Vallés, 2005).

En nuestro entorno lingüístico, una investigación de Irrazábal, Saux, Burin y Lewón (2004), constató la relación entre el control cognitivo focalizado en la lectura, y la habilidad de los escolares de la muestra en entresacar la información más relevante del texto. Concluyeron sobre la importancia de reforzar el entrenamiento de las estrategias de metacompreensión para favorecer una eficaz comprensión lectora en el medio escolar.

Por tanto, la planificación es otra FE que actualmente se relaciona con la CL, e investigaciones como la de Vellutino, Scanlon y Lyon (2000), o Pressley (2000) ya encontraron hace más de una década, que parte de las habilidades necesarias para una buena CL descansan en una buena capacidad de planificación, que incluye el razonamiento y el análisis crítico.

Otros estudios habían hallado anteriormente (Pearson y Fielding, 1991) que las personas con una buena CL usan más frecuentemente las estrategias cognitivas y metacognitivas relacionadas con esta FE. Como el de Das, Kirby y Jarman (1975), que ya hicieron notar en los años setenta la interacción que existe entre la FE de planificación y la regulación del lenguaje (Berninger et al., 2016), así como años después (Das, Kar y Parrila, 1996), en la elaboración de una teoría cognitiva (Das y Naglieri, 1997) que incidía en la planificación, y según la cual esta es “un proceso mental por el cual la persona determina, selecciona, aplica y evalúa posibles soluciones a los problemas”.

Consistentemente, también se ha encontrado en estudios con escolares, que quienes tienen problemas específicos de CL obtienen peores puntuaciones en tareas que requieren respuestas organizadas, como por ejemplo, en las medidas de copia de figura (Reiter et al., 2005).

Sesma et al. (2009), vieron que la FE de planificación, junto con otras medidas ejecutivas y lectoras, podía explicar una parte relevante de la variación de la muestra respecto a la CL. En este estudio, la autora y sus colaboradores partía de la hipótesis de que las FE estarían significativamente asociadas con la habilidad en CL de sesenta estudiantes de nueve a quince años, treinta y seis de los cuales tenían DAL. Entre otras conclusiones, sus resultados pusieron de relieve la importancia de la planificación para predecir la CL, en consistencia con otras investigaciones (Keeler, 1995; Reiter et al., 2005) que ya habían encontrado mayor tiempo invertido en la organización de tareas como la Torre de Londres (Shallice, 1982), destacándose que la relación encontrada se producía aún controlando las habilidades propiamente lectoras que la literatura considera básicas.

SEGUNDA PARTE: TRABAJO EMPÍRICO

4. MÉTODO

4.1. Justificación del estudio

Tal y como se ha expuesto en la primera parte de este trabajo, las Funciones Ejecutivas (FE) han sido objeto preferente de la investigación cognitiva y neuropsicológica en las últimas décadas y su estudio se ha abordado desde múltiples frentes. Descritas de forma general como el conjunto de funciones interrelacionadas que regulan la conducta orientada a un fin (Anderson et al., 2002; Hughes y Graham, 2002), se concretan en procesos como la inhibición, el control de la interferencia, la memoria de trabajo o la flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013).

La investigación sobre funcionamiento ejecutivo ha prestado especial atención a su naturaleza en relación a constructos teóricos afines, como el aprendizaje autorregulado (Garner, 2009), o el control voluntario (Samyn, Roeyers, Bijttebier, Rosseel y Wiersema (2015), así como a su diferenciación con otras dimensiones cognitivas como la inteligencia general o algunos de sus componentes (Friedman et al, 2006; Brydges, Reid, Fox y Anderson, 2012). Desde el punto de vista teórico, ha merecido especial relevancia la organización de las FE y su carácter unitario o múltiple, y entre las distintas propuestas sobre la estructura del funcionamiento ejecutivo, la que posiblemente ha recibido mayor respaldo empírico es la del trabajo seminal de Miyake et al. (2000) realizado con adultos, que caracteriza la varianza común y específica de las FE de Actualización (memoria de trabajo, en otros modelos), Flexibilidad e Inhibición. Esta estructura de tres FE diferenciadas pero estrechamente relacionadas, es la que mejor ha explicado también el funcionamiento ejecutivo infantil (Letho et al., 2003; Duan et al., 2010; Wu et al., 2011), viéndose que pueden detectarse FE diferenciadas desde la infancia, aunque en etapas evolutivas tempranas el modelo que mejor las representa puede variar (Best y Miller, 2010). Las diferencias individuales de FE se pueden detectar en todas las etapas evolutivas, si bien se desarrollan a ritmos distintos (Huizinga et al., 2006), son estables en el tiempo, y tienen un acusado componente genético (Friedman et al., 2011; Engelhardt et al., 2015).

Son numerosos los estudios que han subrayado la importancia del FE en el rendimiento escolar y en las habilidades académicas necesarias para el aprendizaje a lo largo de la educación. La asociación entre un adecuado desarrollo de las FE y el logro académico puede observarse ya desde la infancia temprana. Con independencia del nivel de inteligencia, las habilidades de autorregulación y en particular, el grado de control inhibitorio de dos a cinco años, han resultado ser buenos predictores de las habilidades tempranas en matemáticas y lectura (Blair y Razza, 2007; Bull et al., 2008). Durante los años de la educación primaria, la atención, la memoria operativa verbal y no verbal, así como la inhibición y la flexibilidad, se han vinculado al desarrollo de la lectura (Cartwright, 2012), las matemáticas (St. Clair-Thompson y Gathercole, 2006; Bull et al, 2008), las habilidades grafo-ortográficas (Berninger et al, 2016) y la composición escrita (Hooper, Swartz, Wakely, De Kruif y Montgomery, 2002; García, Rodríguez, Pérez, Pacheco y Díez, 2009).

En el contexto de los aprendizajes escolares, la comprensión lectora es una habilidad especialmente relevante, no sólo por su influencia sobre el rendimiento a lo largo de la educación primaria (Shapiro, Solari y Petscher, 2008), sino también como predictor del nivel de formación y de la elección de estudios en la etapa secundaria (Savolainen, Ahonen, Aro, Tolvanen, Holopainen, 2008). Siendo la comprensión del texto escrito el último eslabón de un conjunto de habilidades específicas del lenguaje y de las habilidades cognitivas, los modelos que mejor la describen son los que reflejan su naturaleza múltiple. Cuando el énfasis se ha puesto en la relación de la comprensión lectora con variables lingüísticas, el modelo más referido ha sido el llamado modelo simple de la lectura, que explica la CL como la combinación de las habilidades de reconocimiento de palabras y las de comprensión del lenguaje (Catts et al, 2006). Cuando el objetivo ha sido estudiar los procesos componenciales de la comprensión lectora, como la realización de inferencias, o la conexión entre atención y funcionamiento ejecutivo en relación a ella, modelos como el de Kintsch (1998), que caracteriza la comprensión lectora como una habilidad que requiere la coordinación e integración de distintos procesos, han sido el marco teórico de referencia (McVay y Kane, 2012; Gomez-Veiga et al., 2013; Brimo et al., 2017).

Desde el punto de vista del diseño, la relación entre el FE y la comprensión lectora se ha abordado, en primer lugar, mediante estudios transversales con grupos de edades distintas. El desarrollo temprano de funciones ejecutivas como la inhibición, la flexibilidad cognitiva o la memoria de trabajo contribuye tempranamente a la adquisición de habilidades básicas de prelectura, como la conciencia fonológica o el conocimiento de las letras en la edad preescolar (Blair y Razza, 2007), y al desarrollo de las habilidades lectoras en los primeros años de la etapa primaria (Cartwright, 2012). Las funciones ejecutivas contribuyen, además, a diferenciar entre escolares con y sin dificultades para la comprensión lectora, más allá de las diferencias en otras habilidades lingüísticas asociadas también a la comprensión, como la exactitud en la decodificación (Catts et al., 2006), el conocimiento léxico-semántico (Elwér et al., 2013), el conocimiento sintáctico (Brimo et al., 2017), o la fluidez lectora (Fuchs, Fuchs, Hosp y Jenkins, 2001). Son procesos específicos de funcionamiento ejecutivo como la MT (Cain, Oakhill y Bryant, 2004; Swanson, Howard y Saez, 2006; Carretti et al., 2005), la inhibición cognitiva (Savage et al., 2005), o la planificación (Locascio et al., 2010) los que más diferencian entre niños con distinto nivel de comprensión lectora.

La relación entre FE, habilidades lingüísticas y comprensión lectora se ha explorado también en poblaciones con trastornos específicos del neurodesarrollo como el TDAH. Miranda-Casas et al. (2011) compararon un grupo de estudiantes de secundaria con desarrollo normativo con un grupo de TDAH, un grupo con DCL (Dificultades de Comprensión Lectora) y un grupo con ambos trastornos (TDAH+DCL) en una batería de medidas de funcionamiento ejecutivo basadas en tareas de ejecución. El grupo con DCL, tanto con TDAH como sin trastorno, mostró diferencias en memoria visual y memoria verbal, así como un mayor porcentaje de errores en una tarea de control atencional e inhibición que el grupo normativo, siendo las dificultades de tipo ejecutivo más acusadas en el grupo comórbido. Otro estudio con un diseño similar y muestra infantil y adolescente con TDAH, utilizó medidas de estimación de FE basadas en un cuestionario para padres: el grupo con TDAH y DAL presentaba en general un mayor déficit ejecutivo, especialmente en las escalas de MT y planificación (García et al., 2013).

Dada la relación entre el FE, la comprensión lectora, y el carácter evolutivo de ambas, es interesante indagar mediante estudios longitudinales, el papel que las FE, en conjunto o individualmente, juegan en el desarrollo de las habilidades de CL a largo plazo. Sin embargo, muchos de los estudios de seguimiento se han centrado preferentemente en la estabilidad en el tiempo de las habilidades (o dificultades) de CL, y/o en dilucidar el peso diferencial que el lenguaje oral y otras componentes de la lectura juegan sobre la comprensión a diferentes edades. En primer lugar, estudios longitudinales tanto retrospectivos como prospectivos, han puesto de relieve que las diferencias individuales en CL evaluadas desde preescolar hasta el final de la educación primaria (Parrila, Aunola, Leskinen, Nurmi y Kirby, 2005), o durante la secundaria (Kwiatkowska-White et al., 2016), presentan una gran estabilidad en el tiempo. Al menos un estudio ha aportado, además, evidencia de que esta estabilidad en las puntuaciones de CL durante los años de la educación primaria tiene un carácter fundamentalmente genético (Soden et al., 2015).

Cuando de dificultades de aprendizaje de la lectura se trata, el perfil de déficits en el lenguaje oral con habilidades de reconocimiento léxico en niveles normativos que caracteriza a las dificultades de comprensión lectora, se mantiene también estable. De hecho la clasificación clínica de dificultades de comprensión lectora ha mostrado gran resistencia al cambio. Valga como ejemplo un estudio longitudinal de tres años que realizaron Cain y Oakhill (2006) con escolares con y sin dificultades en una serie de habilidades implicadas en la CL. Del grupo identificado con problemas de CL a los ocho años, utilizando un criterio de discrepancia, todos los niños, excepto uno, seguían teniendo dificultades a los once años (Cain y Oakhill, 2006).

En segundo lugar, los diseños longitudinales han evidenciado que la relación entre distintos predictores de la CL no es estática, sino que varía en el tiempo, así como en función del nivel lector. Por ejemplo, en un estudio de seguimiento de los siete a los trece años, las diferencias en CL observadas entre grupos con distintos tipos de dificultades y un grupo de normolectores, resultaron consecuencia directa del cambio en predictores como el procesamiento fonológico o la comprensión oral (Catts et al., 2006). Esta interrelación entre los predictores de la CL puede cambiar

incluso en un intervalo corto de tiempo, como demuestra un estudio de Kim, Wagner y López (2012), que utilizando variables latentes, evaluó el cambio en la CL y distintas modalidades de fluidez, desde primero a segundo curso de primaria. En el nivel de primero, el reconocimiento de palabras y la comprensión oral actuaban como mediadores de la relación entre fluidez y CL, mientras que en el segundo, la fluidez en lectura de textos contribuía de forma única a la varianza de las puntuaciones en comprensión lectora.

Algunos estudios longitudinales que sí han examinado la influencia de las funciones ejecutivas sobre la CL, han incluido en su mayor parte sólo la memoria verbal o memoria de trabajo como predictor. En un estudio sobre el patrón de relaciones entre predictores de la CL a distintas edades, Cain et al. (2004) evaluaron habilidades de realizar inferencias de automonitorización, memoria de trabajo y comprensión lectora, a los ocho, a los nueve y a los once años. El resultado mostró que, con independencia del nivel de acceso léxico y de habilidad verbal, la MT predecía la CL evaluada a esas edades. Con un diseño semejante, pero incluyendo como predictores memoria de trabajo, vocabulario y lectura de pseudopalabras, evaluados a los siete, ocho y nueve años, Seigneuric y Ehrlich (2005) concluyen que el peso predictivo de la memoria de trabajo aumenta, en especial de los ocho a los nueve años, al tiempo que se reduce la varianza explicada por la lectura de pseudopalabras, lo que evidencia una trayectoria inversa de estos dos predictores sobre la comprensión lectora. Quizá porque el papel de la memoria de trabajo en la comprensión lectora va adquiriendo relevancia con la edad, las habilidades de memoria verbal en la etapa preescolar no han resultado ser buenos predictores de problemas de comprensión detectados en estudios prospectivos de seguimiento. Es el caso del seguimiento de los cinco a los nueve años que realizó Elwér et al. (2013), en el que se vio que el grupo con problemas de CL se distinguió en todo momento del grupo con dificultades de decodificación en medidas de CL, así como en un compuesto de memoria verbal. Finalmente en un estudio de seguimiento con una muestra de escolares con distintos tipos de dificultades lectoras, la ejecución en tareas de memoria de trabajo (verbal y visual), no sólo predijo la CL en cada tiempo de evaluación, sino que se comprobó que mediaba la aceleración de la curva de aprendizaje de la comprensión lectora entre los once y los trece años (Swanson, 2011).

En contraste con lo anterior, existen muy pocos estudios longitudinales que hayan contrastado el poder predictivo sobre la comprensión lectora de funciones ejecutivas distintas a la de memoria de trabajo. Uno de ellos es el de Bull et al. (2008), que analizó la capacidad de una batería de medidas de funcionamiento ejecutivo como predictores de lectura en un test general de indicadores de rendimiento escolar (lectura y matemáticas), midiéndose en una muestra seguida desde primero hasta tercer curso de primaria. La batería incluía tareas de capacidad de memoria, memoria de trabajo, inhibición y planificación. En base a los resultados de análisis de curvas de crecimiento, los autores concluyeron que un mejor funcionamiento ejecutivo en el inicio de la educación primaria proporcionaba a niñas y niños un sólido fundamento para el aprendizaje de la lectura, manifestándose como una ventaja que se mantiene durante los primeros tres años de escolarización.

Utilizando como variable dependiente una serie de habilidades de lectura y escritura que incluían específicamente una medida de CL, Altemeier, Abbott y Berninger (2008) analizaron el efecto que diversas medidas de inhibición y flexibilidad tenían sobre el desarrollo de la CL, en cada uno de los cinco momentos de la evaluación (de 1º a 5º de primaria), así como sobre el ritmo de aprendizaje a largo plazo. Vieron que tanto la inhibición como la flexibilidad explicaban porcentajes significativos de las puntuaciones de CL en cada curso, aunque estos eran menores que sobre habilidades básicas de lectura (Altemeier et al. (2008).

En estudios de intervención encontramos también evidencia del papel que el funcionamiento ejecutivo desempeña en el desarrollo de la CL. Por ejemplo, en escolares con déficit de atención entre nueve y doce años, el entrenamiento de la memoria visual y verbal mediante un programa informático, mejoró significativamente la memoria verbal y su ejecución en el grupo experimental al que se evaluó en una tarea de comprensión lectora (Dahlin, 2010). El hecho de que en este estudio el entrenamiento no tuviese efecto en otras dos tareas de decodificación y ortografía, subraya indirectamente la especificidad del déficit ejecutivo y su disociación de otras habilidades lingüísticas como las que veíamos antes.

En una serie de experimentos, García-Madruga et al. (2013) entrenaron a un grupo experimental de 4º de primaria durante la instrucción de la lectura, en actividades diseñadas para activar procesos ejecutivos como el control y el cambio del foco atencional, la activación y actualización de representaciones del texto y la inhibición de información irrelevante. En el primer experimento, el grupo control mostró una mejora significativa en CL, pero no así en la medida de MT seleccionada para el estudio. En el segundo experimento, en el que se utilizaron distintas medidas de MT y una variable criterio múltiple, el entrenamiento produjo mejoras en todas las medidas de CL, así como en la puntuación compuesta de memoria de trabajo (García-Madruga et al., 2013).

Precisamente, uno de los problemas que se observan cuando se revisa la investigación sobre funcionamiento ejecutivo y comprensión lectora, y tanto en estudios de predicción como en estudios de intervención, es la dependencia que muestran los resultados del tipo de medida elegido. No es infrecuente encontrar resultados contradictorios en relación al papel de cada FE específica, incluso entre estudios que investigan una misma función. A menudo, la causa reside en la naturaleza compleja de estas funciones, en la dificultad para aislar una determinada función, o bien en los distintos paradigmas experimentales que se utilizan para medirlas.

La evaluación del funcionamiento ejecutivo hunde sus raíces en el campo de la neuropsicología, sobre cuyos presupuestos se han desarrollado tareas altamente estructuradas para evaluar sus procesos, administrándose bajo condiciones que permiten un control muy ajustado de las características de las respuestas (latencia, tiempo de reacción, precisión..). Este tipo de medidas son las que suelen utilizarse en estudios experimentales y en aquellos que pretenden la validación de modelos teóricos del funcionamiento ejecutivo (Miyake et al., 2000; Miyake y Friedman, 2012).

Sin embargo, el desarrollo de pruebas de evaluación de FE no es exclusiva de la neuropsicología. La tradición de evaluación psicométrica de las diferencias individuales y la investigación sobre los trastornos del desarrollo que afectan al aprendizaje (Pennington, 2008), coinciden en resaltar la importancia de incluir la evaluación de procesos en su diagnóstico diferencial (Johnson, Humphrey, Mellard, Woods y Swanson,

2010), identificando el patrón de fortalezas y deficiencias cognitivas para orientar la intervención (McCloskey y Maerlender, 2005).

Desde la práctica psicoeducativa, en concreto, se ha llamado la atención sobre la importancia de actualizar los modelos teóricos, y de incorporar la evaluación neuropsicológica como apoyo en el diagnóstico diferencial de dificultades de aprendizaje asociadas a disfunciones ejecutivas (Flanagan, Alfonso, Ortiz y Agnieszka, 2009). Todo ello se ha traducido en un mayor peso de los índices de los distintos procesos que conforman los instrumentos de medida de la inteligencia, en la aparición de herramientas definidas de evaluación de estos procesos (McCloskey y Maerlender, 2005), y en el desarrollo de múltiples baterías de evaluación neuropsicológica (Korkman, Kirk y Kemp, 2007; Portellano et al., 2009).

No obstante, la evaluación del FE mediante tareas neuropsicológicas de laboratorio, o pruebas estandarizadas, no ha estado exenta de críticas. Se ha argumentado, por ejemplo, que el enfoque experimental que consiste en aislar y medir variables que reflejen un solo proceso, va en contra de la naturaleza misma del funcionamiento ejecutivo, que reside en la interacción y coordinación de funciones (Rabbitt, 1997). Estas tareas se suelen administrar, además, en entornos clínicos muy estructurados, con frecuencia sin datos normativos, adoleciendo así de validez ecológica (Anderson et al., 2002).

Frente a este tipo de medida, diversos autores han defendido que la capacidad para ejecutar tarea complejas en contextos de la vida real podría ser un mejor indicador del funcionamiento ejecutivo (Brown, 2006). En este sentido, los cuestionarios de estimación de FE basados en la conducta observable, y cumplimentados por la familia o el profesorado, se perfilan como la opción alternativa al enfoque neuropsicológico (Gioia et al., 2000). Los últimos años han visto, de hecho, proliferación de cuestionarios de estimación del FE para la edad preescolar y escolar, con formas para padres, para docentes, y en formato auto-evaluación (e.g., Gioia e Isquith, 2004; Thorell y Nyberg, 2008; García-Barrera, Kamphaus y Bandalos, 2011).

Este enfoque alternativo permite valorar el impacto que el déficit de funcionamiento ejecutivo tiene sobre los aspectos funcionales de la

conducta y el aprendizaje, pero no carece de limitaciones. Una de ellas es el sesgo que introducen las expectativas del evaluador. Como herramienta para evaluar funcionamiento psicológico en el entorno psicoeducativo, contaría a su favor el presentar un mayor grado de validez ecológica, requerir menor inversión en la administración, y ser menos dependiente de las habilidades de lenguaje que mediatizan las pruebas neuropsicológicas.

Sin embargo, la comparación entre ambos enfoques, el neuropsicológico o de evaluación directa, y el enfoque indirecto o basado en cuestionarios de estimación, ha producido resultados contradictorios, tanto en la interrelación que muestran las medidas, como en su capacidad para predecir los elementos funcionales de la conducta o el aprendizaje. Metodológicamente, la relación entre los dos tipos de medidas se ha basado casi con exclusividad en estudios de correlación, más que en la búsqueda de una estructura o modelo que combine medidas directas e indirectas.

El único estudio encontrado en este sentido (Samyn et al, 2015), se centra en un constructo, el del esfuerzo autorregulado, conceptualmente próximo pero no igual al de funcionamiento ejecutivo. Esta falta de un modelo convergente, podría explicar, entre otras razones, los distintos resultados sobre el papel de las FE en el aprendizaje, cuando se han comparado medidas directas y medidas estimadas. Así mismo, un modelo que identificase funciones ejecutivas específicas en base a los procesos de autorregulación que actúan a nivel cognitivo y a nivel conductual, contribuiría a nuestra comprensión del papel singular de cada una de esas funciones y del efecto que tendría su posible potenciación sobre la adquisición de los aprendizajes instrumentales.

4.1.1. Objetivo general

Este trabajo, enmarcado en el contexto psicoeducativo de la educación básica, persigue un doble objetivo. En primer lugar, identificar un modelo de funcionamiento ejecutivo a partir de, a) una selección de tareas de ejecución de instrumentos de uso habitual en la evaluación psicopedagógica escolar y, b) las estimaciones de la conducta realizadas por el profesorado. En segundo lugar, pretende estudiar la capacidad de esas medidas para predecir el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora.

Este doble objetivo se ha concretado en cuatro preguntas de investigación que se someten a análisis, utilizando un diseño combinado transversal y longitudinal, el cual se describe detalladamente más adelante. A continuación, se exponen las cuatro preguntas formuladas en la investigación, u objetivos específicos del estudio.

2.1.2. Objetivos específicos

- 1) El **primer objetivo** pretende identificar un modelo de funcionamiento ejecutivo basado en dos enfoques complementarios de evaluación -mediante tareas de ejecución diseñadas específicamente desde el enfoque neuropsicológico, y mediante cuestionarios de estimación de funciones ejecutivas basadas en manifestaciones conductuales-, que replique el modelo teórico de tres procesos ejecutivos: Memoria de Trabajo, Flexibilidad e Inhibición.
- 2) El **segundo objetivo** se ha planteado analizar la capacidad de los índices de función ejecutiva derivados de la evaluación directa y de la estimación docente, para predecir la comprensión lectora, por separado, o en combinación con otras variables cognitivas. Este segundo objetivo se concreta a su vez en tres elementos de análisis: a) la comparación de la capacidad predictora de las medidas directas e indirectas entre sí; b) el contraste del poder predictivo de estas medidas con el de la capacidad intelectual general; c) la comparación de esa capacidad predictiva con la que

poseen variables como el vocabulario, el nivel de acceso léxico, el conocimiento de estructuras gramaticales y la velocidad lectora.

Las tres comparaciones someten a prueba tres hipótesis: I) las funciones ejecutivas contribuyen con varianza adicional a la de una medida de capacidad general; II) las medidas directas e indirectas contribuyen de forma distinta a explicar la varianza en las puntuaciones de comprensión lectora; III) las medidas directas e indirectas de las FE aportan varianza específica cuando se comparan con predictores lingüísticos de la comprensión lectora.

- 3) El **tercer objetivo** analiza las diferencias en el perfil de funcionamiento ejecutivo, evaluado mediante medidas directas e indirectas, en escolares con y sin dificultades de comprensión lectora. Utiliza como criterio de clasificación puntuaciones de comprensión lectora correspondientes o inferiores al percentil 25 de la distribución de proporciones de la muestra, y en él se formulan dos hipótesis: I) el desarrollo de las FE será inferior en el grupo con problemas de comprensión lectora, independientemente de las diferencias de capacidad intelectual general; II) el patrón de diferencias será distinto entre medidas directas y medidas estimadas de funcionamiento ejecutivo.
- 4) El **cuarto objetivo** estudia la trayectoria de desarrollo de las puntuaciones de funcionamiento ejecutivo y de comprensión lectora entre el primer y segundo tiempo de evaluación, y analiza la capacidad del nivel de FE para predecir la evolución en el tiempo de las habilidades de comprensión lectora. Se realiza contrastando tres modelos: 1) no existe influencia de las medidas de FE sobre el cambio temporal en la comprensión lectora; 2) hay influencia del Tiempo 1 o punto de origen; 3) existe influencia en el punto de origen y en el ritmo de desarrollo de la comprensión lectora entre el Tiempo 1 y el Tiempo 2.

4.2. Muestra

El trabajo de campo de la investigación en la que se basa esta tesis, se ha llevado a cabo en la escuela pública de la Comunidad Autónoma de Aragón, durante la jornada lectiva de escolares de educación básica de aquellos Centros Rurales Agrupados (C.R.A.) de la provincia de Teruel, que integran el Sector de actuación de un Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP).

La demarcación territorial designada por la administración educativa para el EOEP, delimita el área de acción del profesorado de Educación Secundaria que despliega su actuación psicopedagógica en los centros escolares de las comarcas incluidas en el sector. Entre las escuelas rurales atribuidas al EOEP desde el que se ha realizado el estudio, han predominado las aulas unitarias aisladas, muy distantes entre sí, de pequeño o muy pequeño tamaño, y una ubicación geográfica de difícil acceso en invierno, característica de los espacios agrestes de escarpada orografía de las sierras del Sistema Ibérico.

Así, el **acceso** a esta población escolar se ha realizado a través de la función orientadora del profesorado del EOEP que atiende a los CRA integrados en el sector, concretamente, de la que ha desplegado la psicóloga responsable de la Orientación Educativa y Psicopedagógica de estos centros rurales, viajando a las escuelas varias veces por semana, ocasiones en las que han sido implementadas las pruebas que componen la investigación. Dicho sector abarca los colegios rurales de las comarcas de El Maestrazgo (con escuelas en cinco pueblos), Gúdar-Javalambre (dos pueblos), y Comunidad de Teruel (con los centros de otros dos pueblos, incluyendo el de la cabecera del CRA). Algunas de las localidades donde se ubican estas escuelas poseen un número de habitantes inferior a cien personas, y una densidad poblacional que oscila entre 1'23 habitantes /km² y 11'77 hab./ km², la de mayor población relativa.

La frecuencia del alumnado en las nueve escuelas de los dos centros (CRA 1: seis escuelas; CRA 2: tres escuelas), puede verse en la Figura 3.

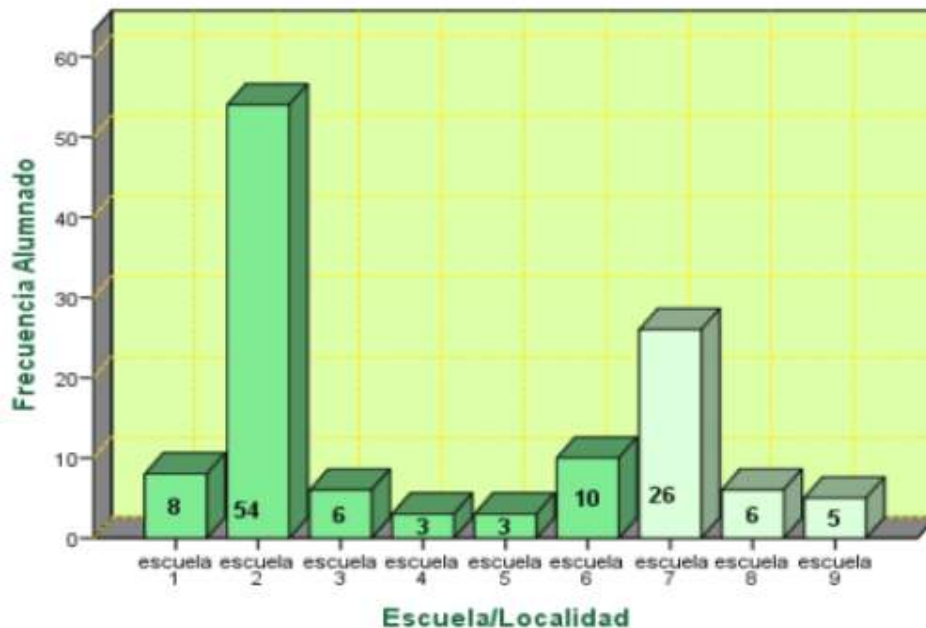


Figura 3. Frecuencia de distribución de los componentes de la muestra según las escuelas de los dos centros escolares (CRA).

Como se aprecia en la Figura 3, la mayor parte de niños y niñas de la muestra (CRA 1: 54; CRA 2: 26) se encuentra escolarizada en dos de las escuelas (2 y 7), correspondiendo estas a las cabeceras de los dos CRA, sitas en localidades de mayor tamaño y relevancia administrativa, en cuyos centros reside la función directriz de las demás escuelas, con la presencia -no itinerante- de la directora o director del CRA.

En el Plan Anual que ha de elaborar el EOEP, se incluyó la puesta en marcha de un proyecto general de *Evaluación de la Lectura y las Funciones Ejecutivas* para el alumnado de los centros escolares de una zona del sector, y fue llevado a cabo durante tres cursos consecutivos, dentro de una ampliación de horario que desplegó la orientadora con carácter individual y suplementario respecto a las funciones de la labor psicopedagógica. Durante ese periodo, fueron implementados al alumnado los instrumentos que han proporcionado los datos numéricos al estudio, dándose la posibilidad del re-test para aquella parte de la muestra que aún se hallaba dentro de la franja de edad de las pruebas y que todavía continuaba escolarizada en el medio rural.

A pesar de la creciente despoblación de la provincia de Teruel, reflejada en el cierre de numerosas escuelas rurales, y aquejando esto terminantemente a uno de los centros escolares de la investigación -que fue clausurado-, fue posible acceder a una parte considerable de la muestra para efectuar la revaluación lectora y ejecutiva (Tiempo 2) de aquel alumnado cuyas familias pudieron mantener a sus hijas e hijos en los colegios de su localidad de origen.

Es de destacar la implicación de estas familias en nuestro proyecto que, psicopedagógicamente, fue planteado en todo momento como un apoyo añadido al que de por sí despliega la Orientación Educativa en la educación básica obligatoria. También, la colaboración prestada por el profesorado de primaria de todas y cada una de las escuelas, así como la proporcionada por los dos profesores de Servicios a la Comunidad, integrados en el EOEP, que por su formación académica, pudieron contribuir a la implementación de algunas de las pruebas psicométricas de nuestra investigación.

La **selección** de la muestra, por tanto, ha venido determinada por las actuaciones propias de la labor orientadora del profesorado de Educación Secundaria que desarrolla su trabajo en la especialidad de Orientación Educativa. Su procedimiento selectivo no ha requerido más trámite que el anuncio a la dirección de los centros escolares de la mencionada propuesta dentro del Plan Anual del sector de la responsable del EOEP, así como la comunicación general a las familias, por medio de una circular. Esta nota informativa se emite, además, con el fin de especificar el motivo de las salidas de sus hijos e hijas fuera del aula durante el horario lectivo que, aunque habituales en la intervención del EOEP, tanto a nivel individualizado como en pequeño grupo, se consideró ética y funcionalmente lo más adecuado.

Tras el procesamiento de los datos, y tanto en la primera evaluación realizada (n=121) o Tiempo 1, como en el re-test para el estudio longitudinal (Tiempo 2) aplicado a parte de la muestra (n= 46), fueron aportados al profesorado tutor los resultados de la valoración ejecutiva y lectora del alumnado participante, y en los casos de clara disfunción y/o interés particular (p.ej.: evaluación psicopedagógica en curso), el traslado de datos y orientaciones fue extendido todo lo necesario, ampliándose, en su caso, a las madres y padres individualizadamente.

En la aplicación de los instrumentos que requirió nuestro estudio y a causa de las limitaciones de acceso funcional al formato de la mayoría de las pruebas, no fue incluido el alumnado con *necesidades educativas especiales* derivadas de trastorno generalizado del desarrollo, discapacidad mental, o grave déficit sensorial o motórico. La exclusión de esta ínfima proporción del total del alumnado candidato de los dos CRA (únicamente dos casos), fue llevada a cabo mediante un procedimiento discreto y no señalador de las diferencias ante los pares del aula. En el caso de una alumna con grave déficit visual y motórico, fue incluso simulada su participación en las pruebas, mediante una réplica adaptada de estas, sin validez psicométrica, pero con utilidad en su tratamiento psicopedagógico individual.

El total de la muestra cuyo contexto hemos descrito, se compone así de ciento veintiún niños y niñas escolarizados en los cursos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de educación primaria, así como en el primer curso de la ESO. El alumnado de este último nivel escolar fue valorado al inicio de la nueva etapa educativa, para garantizar su adecuación al requerimiento psicométrico de edad de los instrumentos.

Este número total de la muestra ($n_1 = 121$) se corresponde con el Tiempo 1 (T1) del diseño metodológico. La fase o Tiempo 2 (T2) se llevó a cabo con cuarenta y seis escolares ($n_2 = 46$) a quienes se aplicó por segunda vez cinco de las seis pruebas utilizadas en el estudio. Las figuras que reflejan la distribución de la muestra en ambas fases por nivel escolar, por edades y por sexo, se incluyen en el punto 4.4.1. dedicado al diseño de la investigación.

4.3. Instrumentos de evaluación

La selección de los instrumentos considerados útiles para el propósito de la investigación, ha venido determinada por la oferta de este tipo de pruebas de evaluación escolar existente en el momento en el mercado español, y tanto las de tipo neuropsicológico, como las de capacidad intelectual, de lectura, o de estimación ejecutiva. Esta a su vez, por las disponibles en el EOEP desde el que se ha llevado a cabo la recogida de datos para el estudio. Los seis instrumentos utilizados se describen a continuación.

4.3.1. Evaluación lectora

► **PROLEC-R.** La Batería de Evaluación de los Procesos Lectores Revisada (PROLEC-R), es una prueba lectora creada por Fernando Cuetos, Blanca Rodríguez, Elvira Ruano y David Arribas, que fue publicada en el año 2007 por la editorial TEA (ver anexo1). Trata de averiguar qué componentes del sistema lector fallan en este aprendizaje desde los seis a los doce años de edad. En su aplicación puede invertirse de veinte a cuarenta minutos dependiendo del nivel del alumnado de los seis cursos de primaria a los que está destinado. Consta de manual, cuaderno de estímulos y cuadernillo de anotación.

La prueba se centra en los procesos que intervienen en la comprensión del material escrito tipificados como: 'Identificación de Letras' (con las escalas de *Nombre o sonido de las letras* e *Igual-diferente*); 'Procesos Léxicos' (con *Lectura de palabras* y *Lectura de Pseudopalabras*); 'Procesos Gramaticales' (con *Estructuras Gramaticales* y *Signos de Puntuación*) y 'Procesos Semánticos' (con las tres pruebas: *Comprensión de oraciones*, *Comprensión de textos* y *Comprensión oral*).

El PROLEC-R pretende valorar estos procesos lectores en la infancia, mediante nueve *Índices Principales* -correspondientes a las tareas de las nueve escalas mencionadas-, diez *Índices Secundarios*, y cinco *Índices de Habilidad*. La baremación del instrumento aporta puntos de corte para diagnosticar, normalidad (*N*), dificultad leve (*D*) o dificultad severa (*DD*) en aquellos procesos representados por los índices principales y por los índices de precisión, que aluden a la velocidad, existiendo en estos últimos

un indicador más que se corresponde con los signos de interrogación (¿?) y que indica duda respecto a la dificultad. En las cuatro primeras escalas y en la escala de *Signos de puntuación*, las puntuaciones -o *Índices Principales*- se obtienen mediante la división del número de aciertos al realizar la tarea entre los segundos invertidos en ella, multiplicando el resultado por cien. En las escalas de *Estructuras gramaticales*, *Comprensión de Oraciones*, *Comprensión de Textos* y *Comprensión Oral*, este *Índice Principal* se corresponde con la puntuación directa en la tarea, es decir, el número de aciertos, no pudiéndose obtener en estas tres tareas el *Índice de Precisión* ni el *Índice de Velocidad* al no estar sometidas a cronómetro.

El manual informa que la prueba está tipificada sobre una muestra de 920 escolares de 1º a 6º curso de educación primaria, procedentes de colegios públicos -concertados y privados, urbanos y rurales- de nueve autonomías españolas y así mismo, revela la existencia de cuatro grandes factores en el PROLEC-R: Identificación de Letras, Procesos Léxicos, Procesos Sintácticos y Procesos Semánticos, hallados mediante análisis factorial.

Y respecto a sus índices de bondad, el manual del instrumento refiere un coeficiente total de fiabilidad (Alfa Cronbach) =.79, con dos de las escalas puntuando en similar nivel de consistencia interna: *Lectura de Palabras* ($\alpha = .74$) y *Comprensión de Textos* ($\alpha = .72$). De la validez criterial, el manual refiere valores moderados, aunque aceptables, en todas las correlaciones. De la validez de constructo se aportan índices medio-altos o altos en los indicadores de procesos de *Identificación de Letras* y *Sintácticos*, y altas correlaciones en los *Índices de Velocidad*.

4.3.2. Evaluación intelectual y ejecutiva

Distinguiendo entre el tipo de medidas directas, o de corte neuropsicológico, y aquellas de tipo indirecto que se implementan a través de la estimación de la conducta, describimos a continuación las características de las pruebas utilizadas en el estudio para valorar las FE. En primer lugar, el instrumento de medida de la inteligencia, algunas de cuyas escalas han proporcionado también medidas de índole ejecutiva y lingüística.

4.3.2.1. Medidas Directas

► **WISC- IV.** La Escala de Inteligencia Wechsler para Niños-IV (Wisc-IV) de la editorial Psychological Corporation, es la cuarta versión de un instrumento creado por David Wechsler en 1949 que apareció en nuestro país en 1974 (anexo 2). La actual data de 2003, publicándola en España la editorial TEA el año 2005, con una adaptación realizada por Sara Corral, David Arribas, Pablo Santamaría, Manuel J. Sueiro y Jaime Pereña, cuya estandarización para el ámbito nacional se basó en 1590 aplicaciones en nueve comunidades autónomas.

El Wisc-IV evalúa la capacidad intelectual desde los seis años a los dieciséis años y once meses, a través de quince pruebas (diez principales y cinco opcionales) mediante las que se obtiene un perfil de puntuaciones escalares, una puntuación de cociente intelectual total (CIT), y cuatro índices: *Comprensión Verbal*, *Razonamiento Perceptivo*, *Memoria de Trabajo* y *Velocidad de Procesamiento*.

El tiempo de aplicación de la batería completa es estimado por sus adaptadores en una hora y cincuenta minutos. Su presentación consta de manual técnico y de interpretación, manual de aplicación y corrección, cuaderno de estímulos, caja de elementos, dos tipos de cuadernos de aplicación (uno para prueba opcional), así como plantillas de corrección.

Originalmente, el WISC-IV fue estandarizado a partir de una muestra de 2.200 niños y niñas de distintas etnias y culturas, proporcionalmente a su distribución en la población estadounidense, teniendo también en cuenta factores socio-familiares y geográficos del ámbito. Respecto a su fiabilidad, el manual refiere una consistencia interna muy alta para el CIT (.97) y altas α también para los cuatro índices: CV; RP; MT; VP (.94; .92; .92; .88, respectivamente). Los coeficientes test-retest para el CIT (.93) y para estos mismos cuatro factores principales, muestran igualmente estabilidad alta (.93; .89; .89; .86; .93).

La concepción de inteligencia subyacente a la prueba sostiene unas capacidades cognitivas organizadas jerárquicamente, con aptitudes específicas vinculadas a ámbitos referidos a las teorías de la inteligencia fluida y cristalizada y la consideración del constructo de memoria de trabajo. El CIT, o CI total, aporta el resultado final, tenidas en cuenta todas las pruebas, y como los índices que lo forman, supone una estimación 'positiva' (a mayor puntuación, mayor inteligencia), fiable y válida de la

capacidad intelectual de la persona evaluada. La descripción de sus índices o factores, así como la relación de las escalas que los componen, se aporta a continuación.

- *Comprensión Verbal (CV)*. Este índice representa la medida de la habilidad en la formación de conceptos, capacidad de razonamiento y expresión verbal, juicio práctico, y conocimiento adquirido sobre el entorno personal. Está formado por tres escalas de aplicación obligatoria: *Semejanzas (S)*, que valora la capacidad de abstracción y generalización; *Vocabulario (V)*, que analiza habilidad léxica, formación de conceptos y habilidad verbal; y *Comprensión (C)*, que mide el nivel de razonamiento infantil ante problemas cotidianos. Las escalas optativas son *Información y Adivinanzas*.
- *Razonamiento Perceptivo (RP)*. Factor que valora el razonamiento fluido y perceptivo en tareas que requieren manejar conceptos abstractos, reglas, generalizaciones, relaciones lógicas, en especial sobre material nuevo. Su aplicación básica se realiza mediante otras tres escalas obligatorias: *Cubos (CC)*, que mide capacidad de análisis, síntesis y organización viso-espacial; *Conceptos (Co)*, que analiza la formación de conceptos y categorías mediante material visual; y *Matrices (M)*, que mide habilidades para el razonamiento por analogías visuales e integración de la información visual. Como escala optativa, este índice presenta la escala de *Figuras Incompletas*.
- *Memoria de Trabajo (MT)*. Mide la capacidad de mantener información activa en la conciencia, realizar operaciones manejándola y producir con ella ciertos resultados. Consta de dos pruebas obligatorias: *Dígitos (D)*, que evalúa la memoria de trabajo auditiva y su amplitud, dando cuenta de la capacidad de secuenciación, planificación, alerta y flexibilidad cognitiva; y *Letras y Números (LN)*, que analiza la capacidad de retención auditiva y la de combinar códigos distintos de información (dígitos y letras), organizarlos internamente y procesarlos, elaborando el resultado que se demanda. La prueba optativa de *MT* es *Aritmética*.
- *Velocidad de Procesamiento (VP)*. Índice que procura la medida de la capacidad para explorar, ordenar o discriminar información visual simple de forma rápida y eficaz. Se aplica mediante dos escalas obligatorias que aparejan control del tiempo: *Claves (CL)*, y *Búsqueda*

de Símbolos (BS). Ambas dan cuenta de habilidades como: atención, percepción visual, coordinación óculo-manual, velocidad asociativa, motivación y persistencia en tareas repetitivas. Este factor del W-IV se puede completar con la escala opcional de *Animales*.

En nuestro estudio fueron implementadas a la muestra las diez escalas obligatorias del WISC-IV (*Cubos, Semejanzas, Dígitos, Conceptos, Claves, Vocabulario, Letras y Números, Matrices, Comprensión y Búsqueda de Símbolos*), necesarias para obtener los cuatro índices principales y el CIT. No así los cinco sub-tests optativos (*Información, Adivinanzas, Figuras Incompletas, Aritmética y Animales*).

Fue extraído también el índice de capacidad general (en adelante ICG), que se calcula mediante las puntuaciones compuestas obtenidas en Comprensión Verbal (CV) y en Razonamiento Perceptivo (RP). Resume la capacidad intelectual global en una sola puntuación, y es una estimación general de la aptitud intelectual menos dependiente de la memoria de trabajo (MT) y de la velocidad de procesamiento (VP) que la puntuación del CI total (Saklofske, Prifitera, Weiss, Rolfhus y Zhu, 2005; Flanagan y Kaufman, 2009).

► **WMS**. La prueba de *Frases de Memoria de Trabajo* (Working Memory Sentences) que hemos utilizado, es una adaptación de la tarea que elaboraron Linda Siegel y Ellen Ryan en 1989, siguiendo el procedimiento de Daneman y Carpenter (1980). Estas últimas crearon el “Reading Spam Test” (Prueba de Amplitud Lectora) como alternativa a las medidas clásicas de memoria a corto plazo -que no predecían la comprensión lectora-, y partiendo de la concepción emergente de *Memoria de Trabajo* como espacio activo y flexible de capacidad limitada, que posee función de almacenamiento, pero también de procesamiento, por lo que compite con los recursos del sistema ejecutivo en que se integra.

Respecto a los criterios de bondad de la prueba de Siegel y Ryan, hay referencia a un análisis sobre la fiabilidad de la adaptación española del WMS realizada por Jiménez y colaboradores en 2007 (citado en Hernández et al., 2012).

La aplicación del instrumento se realiza presentando oralmente cuarenta y dos oraciones a las que falta la última palabra, la cual ha de ser aportada por el niño o niña, completando con sentido la frase (ver anexo 3). El total

de las oraciones está distribuido en series de tres ensayos con cuatro niveles de complejidad (con 2, 3, 4 o 5 oraciones y su correspondiente palabra omitida a completar). El primer nivel tiene dos frases, el quinto tiene cinco frases. Se administra también un primer ensayo de práctica con tres oraciones, en el que se proporciona retroalimentación y admite la repetición de la tarea.

Tras el ensayo, se comienza en el nivel uno leyéndole dos frases incompletas que debe terminar con una palabra adecuada en cada una (en un partido de fútbol, el portero lanza la.....(*pelota*); 'mis manos tienen diez.....(*dedos*)', y se repite el procedimiento en las tres series que componen este primer nivel. Si las respuestas han sido correctas, se va avanzando en dificultad por los sucesivos bloques, al ir proponiendo cada vez más frases a completar, lo que implica mayor número de ítems autogenerados a recordar. Estos ítems deben ser verbalizados en el mismo orden en que fueron requeridos: la primera palabra a recuperar ha de ser la que fue aportada en la primera frase leída por la examinadora, la segunda debe corresponder a la segunda, etc. Solo en el caso de fallar en el primer bloque, se da una segunda oportunidad para completar el nivel. La administración concluye cuando se yerra en todos los intentos de un nivel. La puntuación viene dada por el último nivel que se ejecuta correctamente, esto es, el número máximo de palabras retenidas, o total de aciertos, lo que representa la puntuación directa. Esta puntuación es un índice 'positivo': valores más altos indican mayor amplitud de memoria de trabajo verbal.

► **Batería ENFEN.** La batería ENFEN "Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños" (anexo 4), es un instrumento presentado en el año 2009 por José Antonio Portellano, Rosario Martínez y Lucía Zumárraga (TEA Ediciones). Su finalidad es la evaluación del nivel de madurez y el rendimiento cognitivo en actividades relacionadas con las FE entre los seis y los doce años. El manual no suministra los datos sobre la fiabilidad y validez de las escalas que conforman la batería, aunque sí aporta las diferencias encontradas en la muestra de baremación en relación con la edad y el sexo. El análisis factorial de los datos normativos concluyó con un único factor que los autores justifican por la unicidad de sistema ejecutivo prefrontal.

El instrumento consta de manual, cuaderno de estímulos, bastidor y cuadernillos de anotación y de senderos. El tiempo de aplicación varía dependiendo de las habilidades de quien responde, estimándose entre 20 y 40 minutos que tienen en cuenta los ensayos para las seis escalas. Permite obtener puntuaciones directas y decatipos por grupos de edad, a través de baremos elaborados a partir de una muestra de 880 niñas y niños representativa de la población escolar española, estimando el nivel respecto a las FE valoradas en cada prueba. Estos índices son seis, y corresponden a otras tantas escalas: Fluidez Fonológica, Fluidez Semántica, Sendero Gris, Sendero a Color, Anillas e Interferencia.

- **Fluidez.** Las pruebas de *Fluidez Fonológica* y *Fluidez Semántica* consisten en la petición, previo ensayo, del mayor número de palabras, durante un minuto, bien que comiencen por una determinada letra (fonológica), o bien que se relacionen con un tópico concreto (semántica). Ambas miden lenguaje expresivo, amplitud de vocabulario, memoria verbal, memoria de trabajo y memoria explícita, según se justifica en el manual. En cuanto a su dirección, la puntuación directa resultante es 'positiva', ya que a mayor número de elementos aportados en ambas escalas, se obtiene un mayor valor. Al igual, un decatipo más alto indica una mayor fluidez.
- **Senderos.** Están basados en las conocidas tareas de *trazado* con origen en el *Trail Making Test* de Reitan y Wolfson (1988;1992). Tanto en el *Sendero Gris* como en *Sendero a Color*, y tras un entrenamiento previo, se debe unir con lápiz, de forma consecutiva y según el criterio aportado, una serie de números que aparecen desordenados, cada uno dentro de un círculo. La puntuación tiene en cuenta tanto los errores -discriminando entre omisiones y sustituciones-, como el tiempo invertido en crear el 'sendero' que va desde el primer dígito criterio hasta el último. En el *Sendero Gris* se demanda un enlace descendente consecutivo. En el *Sendero Color* el enlace es ascendente y alterno, ya que el criterio no es solo el dígito, sino el color de los círculos (han de unirse consecutivamente los números de igual color), introduciendo una mayor dificultad en el proceso. Entre otras FE, los autores refieren medir con ambas escalas: rapidez perceptiva, memoria de trabajo, memoria prospectiva, atención sostenida, atención selectiva, inhibición y

flexibilidad cognitiva. La puntuación directa de estas dos escalas es 'positiva' en su dirección: a mayor número de dígitos correctamente enlazados en el menor tiempo, mayor puntuación. Se corresponde con un decatipo también más alto.

- **Anillas.** Basada en las tareas ya clásicas de la Torre de Hanoi y la Torre de Londres, esta escala de la batería ENFEN se diferencia de las dos *torres* anteriores, *grosso modo*, en que las varillas son de igual tamaño, y conforme avanza la prueba se va incrementando el número de anillas, cada una de distinto color. La tarea consiste en la presentación de la lámina de estímulo en la que el 'orden final' de anillas -según el color-, debe reproducirse en las varillas del bastidor (un tablero con tres ejes verticales), con los aros de madera proporcionados. Consta de quince ensayos de dificultad creciente (el primero de entrenamiento) en los que, partiendo de la 'posición inicial' en el eje izquierdo que predetermina la orientadora, se debe reproducir el modelo moviendo las anillas de un vástago a otro, según las reglas. Estas, incluyen mover únicamente de una en una las anillas. Los autores de esta versión intentan valorar con ella FE como la planificación, la secuenciación, la capacidad de inhibición o la memoria de trabajo. La dirección de la puntuación directa resultante es 'negativa', ya que el menor tiempo invertido en los movimientos, implica una mejor puntuación y esta se asocia a un decatipo más alto.
- **Interferencia.** Mediante una tarea también basada en un clásico como el *efecto stroop* (Stroop, 1935), se valora aquí la 'interferencia' cognitiva que se produce al nombrar el color de la tinta que nunca coincide con la palabra escrita al denominar siempre un color distinto. Se proporciona un ensayo de prueba mediante el cuaderno de estímulos. Según refiere el manual, mide, junto con la 'resistencia a la interferencia', atención sostenida, atención selectiva, capacidad de inhibición, habilidad de clasificación y flexibilidad cognitiva. La puntuación directa que se obtiene aquí es 'positiva', al resultar mayor cuanto más alto sea el cociente entre (mayor) número de ítems correctos y (menor) tiempo invertido. El decatipo asociado es, por tanto, también más alto.

Las puntuaciones directas de las escalas de la batería son, por tanto, 'positivas' (los valores más altos representan mayor habilidad) en cinco de

las seis escalas, siendo 'negativa' la puntuación directa en la escala Anillas, en donde la mejor ejecución -medida en tiempo invertido-, se identifica con un valor inferior, y este se corresponde con un decatipo más alto.

Pormenorizadamente, los resultados de las dos primeras escalas, *Fluidez Fonológica y Semántica*, se consignan mediante número de aciertos durante un minuto, representando las puntuaciones directas, cuya conversión en decatipos -al igual que las siguientes puntuaciones de tareas-, se realiza directamente en el baremo por edades del manual.

En las dos escalas de *Senderos (Gris y Color)*, se demanda la tarea bajo presión de tiempo, midiéndose sin un lapso límite, tras el ensayo de práctica. Su puntuación directa es el resultado de la contabilización de los enlaces bien ejecutados (aciertos), menos los errores (omisiones o sustituciones), cuyo resultado se divide entre los segundos invertidos, multiplicándose el cociente obtenido por cien.

Para puntuar el desempeño en *Anillas*, se procede sumando únicamente los segundos invertidos en cada una de las catorce presentaciones de láminas a reproducir en el bastidor, sin que cuente el número de movimientos realizados con las anillas (a pesar de que ha de consignarse en el cuadernillo). La puntuación directa aquí es el tiempo total utilizado para replicar con las anillas -y según las restricciones de la tarea- los catorce dibujos presentados en el cuaderno de estímulos.

Finalmente, para puntuar *Interferencia*, que también toma en consideración el tiempo invertido en segundos, y concede un ensayo de práctica, se procede mediante la misma fórmula que en la escala de *Senderos*, siendo los aciertos aquí el número de colores de las palabras correctamente leídos. Del mismo modo, son restados los errores (omisiones o sustituciones) y el resultado dividido entre el tiempo invertido, siendo la puntuación directa el producto de multiplicar el cociente por cien.

► **Test de los Cinco Dígitos.** El Test de los Cinco Dígitos o FDT (abreviatura de “Five Digits Test”), es una prueba construida por Manuel A. Sedó en 2004 y publicada en España por la editorial TEA en el año 2007. Basado en el ya clásico efecto Stroop, se crea con el objeto de eliminar las limitaciones lectoras y perceptivas que reducen el espectro de aplicación de la tarea original de John Ridley Stroop (1935), al implementarse a personas no lectoras, pre-lectoras, o con dificultades de visión. Su objetivo, en palabras del autor, es “medir la velocidad, la eficiencia de procesamiento, la atención sostenida, la automatización y la capacidad para gestionar el esfuerzo mental” (Sedó, 2004), elementos considerados componentes de la *Inhibición* y la *Flexibilidad* cognitivas, que son las dimensiones que pretende valorar. El rango de edad de aplicación es amplio: desde los siete años en adelante.

El test de Sedó consta de manual, cuadernillos de anotación y cuaderno de estímulos a color y tiene un tiempo de aplicación breve que, como mínimo, puede alcanzar los cinco minutos, extendiéndose en los casos de déficits en las FE que intenta medir (ver anexo 5).

La prueba se desarrolla a través de cuatro condiciones de dificultad creciente, en las que se presenta a la persona una lámina con 50 estímulos distribuidos en cinco columnas con diez filas cada una. Los estímulos son agrupaciones de asteriscos o dígitos que se muestran en cuadrados en pequeños rectángulos. Las situaciones de evaluación son cuatro: *Lectura*, *Conteo*, *Elección* y *Alternancia*. Se agrupan en dos tramos. El primero (*Lectura* y *Conteo*), requiere un *procesamiento automático* de los estímulos, ya que la primera escala demanda solo leer el número que aparece repetido (y situado a modo de los puntos de las fichas del dominó), y la segunda consiste en contar los asteriscos que aparecen situados del mismo modo en los rectángulos. El segundo tramo (*Elección* y *Alternancia*), aumenta la dificultad, requiriendo lo que se denomina *procesos controlados* al ser necesarias operaciones conscientes y capacidad de control para seleccionar la respuesta correcta. En *Elección*, se debe contar la cantidad de dígitos del recuadro, generando conflicto cognitivo y demanda de control de la automaticidad, ya que esa cantidad es un número diferente al que aparece representado (e.g., hay un solo tres y hay que leer ‘uno’). La cuarta y última condición, *Alternancia*, se refiere

precisamente a la necesidad impuesta de ‘alternar’ los dos criterios ya ensayados, ya que se deberá contar cuántos números hay en el recuadro en unos casos (80%), y cambiar de criterio al leer en aquellos recuadros cuyo marco aparece engrosado, diciendo qué cifra es la representada (20%).

Además del cómputo de errores y las puntuaciones directas de las cuatro escalas descritas, representando los segundos invertidos, las puntuaciones finales de la prueba se expresan en dos índices: *Inhibición* y *Flexibilidad*. El primero es el resultado de restar el tiempo utilizado en superar la escala *Lectura* del invertido en la escala *Elección* (E-L), y la puntuación es ‘negativa’, por cuanto a mayor inhibición (y menor tiempo en Lectura y Elección) se obtiene un valor menor. El segundo, es el resultado de sustraer ese mismo tiempo de *Lectura* de los segundos que el sujeto ha tardado en completar la escala de Alternancia (A-L), teniendo igualmente sentido ‘negativo’ (a más Flexibilidad, menor puntuación). Tanto de las cuatro escalas, como de los índices principales, es posible hallar el percentil correspondiente y el decatipo en los baremos que incluye el manual del instrumento.

En cuanto a los criterios de bondad, los coeficientes de fiabilidad del FDT obtenidos en muestras normales de distintos países, que incluyen una muestra española (Rodríguez et al., 2012), estos mostraron valores altos (índices de Spearman-Brown = .86 y .94). La validez relativa a otras pruebas que exploran similares constructos fue contrastada originalmente, encontrando correlaciones que van desde el .65 al .71, en cuanto al test de Stroop.

Respecto a los efectos de la edad en el rendimiento en esta prueba, se encuentran resultados dispares (Rodríguez et al., 2012) que van desde la nula incidencia, hasta la esperable correlación negativa edad-tiempo invertido en la infancia y la adolescencia (a mayor edad, menor tiempo invertido), y positiva en personas adultas en función del envejecimiento (a mayor edad, más tiempo).

4.3.2.2. Medida Indirecta

► **Inventario BRIEF.** El inventario BRIEF, abreviatura de “Behavior Rating Inventory of Executive Function” (Inventario de Conductas de la FE) fue elaborado por Gerard A. Gioia, Peter K. Isquith, Steven C. Guy y Lauren Kenworthy en el año 2000, y publicado por la editorial PAR. Aunque actualmente ya está comercializado en España a través de la editorial TEA, en las fechas del trabajo de campo de nuestra investigación, no lo estaba, razón por la que la prueba hubo de traducirse al castellano, lo que se realizó con suficientes garantías en lo lingüístico y en lo psicométrico. Se ha utilizado por tanto, una adaptación de la prueba original de los autores (ver anexo 6).

Con un rango de aplicación de los cinco a los dieciocho años de edad, pretende valorar las FE en el hogar y en la escuela, a partir de las respuestas de docentes y padres a preguntas sobre las conductas observadas más representativas de estos procesos. Es por ello una medida indirecta o estimada de las FE.

Originalmente, las conductas fueron seleccionadas de entre los datos normativos de 1.419 protocolos completados por familias y 720 por docentes de Estados Unidos.

Consiste en dos cuestionarios independientes, para profesorado y familias (de los que en nuestro estudio solo hemos hecho uso del destinado al profesorado), reflejando ambos sus resultados en ocho subescalas que definen distintas FE.

De estas ocho subescalas se obtienen, además de sus propios índices, dos puntuaciones conjuntas: el *Índice de Regulación Conductual* (IRC) y el *Índice Metacognitivo* (IM), los cuales permiten extraer el *Índice Global Compuesto* (GEC) que se obtiene mediante el sumatorio de los anteriores (IRC e IM). El IRC está formado por las puntuaciones de las escalas *Inhibición, Cambio y Control Emocional*, y al IM contribuyen las restantes (*Iniciativa, MT, Planificación-Organización, Organización de materiales y Monitorización*).

El sentido de todas las puntuaciones e índices del BRIEF es ‘negativo’, dado que los valores más altos se corresponden con una peor valoración del profesorado, y por lo tanto, con una habilidad ejecutiva inferior.

Cada cuestionario contiene 86 ítems que exploran nueve dominios de las FE que son definidos de esta forma por los autores:

- ***Inhibición***. Habilidad para controlar los impulsos y detener una conducta en el momento apropiado.
- ***Cambio***. Habilidad para modificar esquemas, hacer transiciones y tolerar cambios, incluyendo la flexibilidad para resolver problemas y mudar el foco de atención de un tema a otro cuando es necesario.
- ***Control emocional***. Expresión y regulación de las emociones que reflejan el funcionamiento ejecutivo.
- ***Iniciativa***. Habilidad para comenzar una actividad de forma independiente, y capacidad de generar respuestas o estrategias para resolver problemas de modo autónomo.
- ***Memoria de trabajo***. Capacidad para mantener información en la mente, con el objeto de completar una tarea, registrarla y almacenarla, o generar objetivos.
- ***Organización***. Implica la habilidad de ordenar la información e identificar las ideas principales en tareas de aprendizaje o de comunicación, tanto oral como escrita.
- ***Planificación***. Habilidad necesaria para el planteamiento de objetivos y la determinación de la mejor manera de alcanzarlos, a través de pasos adecuadamente secuenciados.
- ***Orden***. Habilidad para ordenar los objetos del entorno propio, incluyendo la noción de los elementos que son necesarios para la realización de una tarea determinada en un momento dado y su disponibilidad.
- ***Control***. Abarca dos aspectos: Evaluación (revisión o monitorización) y Autoevaluación. El primero implica controlar el propio rendimiento durante la realización de una tarea o su revisión al finalizarla, con el fin de comprobar que la meta se ha alcanzado. El segundo aspecto refleja la conciencia infantil sobre los efectos que su propia conducta provoca en las demás personas.

En cuanto a los índices de bondad, el cuestionario BRIEF presenta en su manual buenos índices de fiabilidad en la consistencia interna (entre .80 y .98) y en las medidas test-retest para la escala de profesorado (.83 a .92), aunque no así en la consistencia interjueces (profesorado / familia), con índices cuya media aparece en .32 en el estudio de los autores.

La validez de constructo del BRIEF (Gioia et al., 2000) contrastada con pruebas similares -al no existir inicialmente cuestionarios de idéntico tipo de medida indirecta-, mostró buenos índices de asociación con instrumentos que valoran el funcionamiento conductual en la infancia en sus diferentes aspectos, como son la CBCL de Achenbach (1991), el BASC de Reynolds y Kamphaus (1992), o la escala Conners (1989). Con esta última, las correlaciones más altas se hallaron entre dos de sus factores respecto a las subescalas BRIEF de Inhibición ($r = .75$ con *desorden de conducta*), Control Emocional (.70 con *desorganización-agitación*; .72 con *desorden de conducta*) y Control, o Regulación Conductual (.71 y .77 con *desorganización-agitación* y *desorden de conducta*, respectivamente).

4.4. Procedimiento

Respecto a la primera parte de este apartado de metodología, dedicada al diseño de la investigación, hay que subrayar que la aplicación de los instrumentos a la muestra de escolares, se ha llevado a cabo dentro de las condiciones propias del desarrollo profesional de la labor orientadora. A su vez, de las particularidades que impone el contexto laboral de un EOEP que atiende a escuelas rurales dispersas, muy distantes de la sede (radio medio de 51 Km. y distancia máxima de 82 Km.), a cuya totalidad es necesario desplazarse, por lejos que se encuentren, o por pequeño que sea el número de escolares. Estas características tienen incidencia en el planteamiento del diseño del estudio.

4.4.1. Diseño

El diseño de tipo mixto, transversal y longitudinal, requirió la realización de dos fases de recogida de datos durante tres cursos académicos, en lo que se ha denominado Tiempo 1 y Tiempo 2.

La primera fase o tiempo 1 (T1), se extiende durante estos tres periodos académicos y no tiene delimitación temporal a priori, sino que se lleva a cabo el pase inicial de las seis pruebas a medida que se incorporan escolares en cada curso académico. Así, el T1 se desarrolla el primero de los tres cursos para aquel alumnado que se hallaba en ese momento en los niveles 2º a 6º de primaria. Los dos cursos siguientes representan la primera evaluación (T1) para otro alumnado que se incorporaba bien al centro escolar (entre 3º y 6º de e.p.), bien al 2º curso desde 1º de primaria. El número total de escolares que reciben esta primera evaluación es de ciento veintiuno.

La segunda fase (T2), sí está delimitada temporalmente en un solo periodo académico, puesto que depende del imperativo del lapso entre aplicaciones de instrumentos. Así, con un intervalo temporal entre aplicaciones con rango de máximo de 24 meses, y mínimo de 20 meses, este T2 se desarrolla a lo largo del tercero de los cursos académicos en los que se extiende el trabajo de campo, y únicamente con aquel alumnado que ya había sido evaluado en el T1 del primer año y que aún continuaba escolarizado en alguno de los dos CRA. El

número total de niños y niñas que se incluyen en esta segunda fase, es de cuarenta y seis. Un 38% de la muestra total.

Independientemente de su correspondencia con el T1 o el T2, cada uno de los tres cursos académicos supuso un periodo de diez meses para la aplicación de los cuatro tipos de instrumentos que se recogen a continuación en la Tabla 5: medida directa de la FE, de medida estimada de la FE, de capacidad intelectual, y medida del rendimiento lector.

Tabla 5

Tipos de instrumentos de evaluación utilizados en los Tiempos 1 y 2 del estudio

Instrumentos	Tiempo 1	Tiempo 2
Medida de la capacidad intelectual	<ul style="list-style-type: none"> WISC-IV. Escala de Inteligencia Weschler para niños (Weschler, 2005). 	
	<ul style="list-style-type: none"> WMS. <i>Working Memory Sentences</i> (Siegel y Ryan, 1989). 	<ul style="list-style-type: none"> WMS. <i>Working Memory Sentences</i> (Siegel y Ryan, 1989).
Medida directa de la FE	<ul style="list-style-type: none"> ENFEN. Evaluación neuropsicológica de las Funciones ejecutivas en niños (Portellano et al., 2009) FDT. Test de los cinco Dígitos (Sedó, 2007). 	<ul style="list-style-type: none"> ENFEN. Evaluación neuropsicológica de las Funciones ejecutivas en niños (Portellano et al., 2009) FDT. Test de los cinco Dígitos (Sedó, 2007).
Medida estimada de la FE	<ul style="list-style-type: none"> BRIEF. <i>Behavior Rating Inventory of Executive Function</i> (Gioia et al., 2000). 	<ul style="list-style-type: none"> BRIEF. <i>Behavior Rating Inventory of Executive Function</i> (Gioia et al., 2000).
Medida del rendimiento lector	<ul style="list-style-type: none"> PROLEC-R. Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, Revisada (Cuetos et al., 2010). 	<ul style="list-style-type: none"> PROLEC-R. Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, Revisada (Cuetos et al., 2010).
N de la muestra	121	46

Como refleja la Tabla 5, las pruebas aplicadas en el T1 consistieron en los seis instrumentos consignados. En el T2 se implementaron las mismas tareas (ejecutivas y lectoras) con los mismos instrumentos de medida directa y estimada. No volvió a administrarse en el T2 la prueba de capacidad intelectual, sobre cuyos resultados, tradicionalmente, se asume estabilidad temporal (Ryan, Glass y Bartels, 2009; Krouse y Braden, 2011).

Tal y como exigen sus requerimientos específicos, la administración de los instrumentos se realizó de forma individualizada en todos los casos,

estableciéndose tanto el número de sesiones, como la duración de estas, en función de la variabilidad individual, y especialmente, del horario lectivo del aula de cada alumna o alumno participante. En este sentido, hay que tener en cuenta que en este tipo de contexto (intersección de lo escolar y lo psicopedagógico), la disponibilidad del alumnado se organiza desde la función tutorial, teniéndose en cuenta a todo el grupo-clase, lo cual es una prioridad para la Orientación Educativa.

En cualquier caso, se procuró que las sesiones que requería cada escolar de la muestra fueran siempre consecutivas, ajustándose en la mayoría de ocasiones al número estimado en los respectivos manuales de aplicación de las pruebas. Con ello, las sesiones por cada uno de los sujetos de la muestra, puede estimarse en un número de 6.5, por término medio.

Para implementar los instrumentos de evaluación ejecutiva como el FDT, o WMS, el tiempo empleado no excedió de los 30 m. por escolar, pero en ocasiones sí sobrepasaba este límite la aplicación de la batería ENFEN, especialmente en alumnado de 2º y 3º de primaria. Del mismo modo, las tareas del PROLEC-R, requirieron a menudo dos sesiones en los escolares de este nivel.

La aplicación completa de las escalas del WISC-IV, supuso una media de dos sesiones por alumno-a en la práctica totalidad de los casos, en consonancia con el tiempo previsto en el manual de la prueba.

En el caso de la medida indirecta de la FE, el inventario BRIEF, respondido por el profesorado tutor de los centros, se llevo a cabo por la vía habitual de interacción entre ámbitos docentes, y los cuestionarios fueron devueltos la mayor parte de las veces, en tiempo y forma, requiriendo en contadas ocasiones más instrucciones que las consignadas en la hoja de aplicación.

En cuanto al orden para suministrar las pruebas utilizadas en el estudio, se estableció una pauta flexible basada en la dificultad de la tarea, la edad, y la facilidad para lograr un ambiente adecuado (*rapport*), así como también en función de las particularidades contextuales descritas. Con todo, la secuencia que resultó más apropiada para las distintas edades y niveles, aconsejó implementar en primer lugar las escalas de valoración intelectual, a continuación las de evaluación ejecutiva, y finalmente, las de desempeño lector.

Vemos a continuación la Figura 4 que refleja la distribución global del alumnado según nivel escolar en el T1. Este total se corresponde, como hemos dicho, con el que fue valorado por primera vez durante cualquiera de los tres cursos académicos de implementación de pruebas. Se aprecia que en esta primera evaluación hubo claro predominio de participantes del 2º curso, seguido del 5º curso de educación primaria.

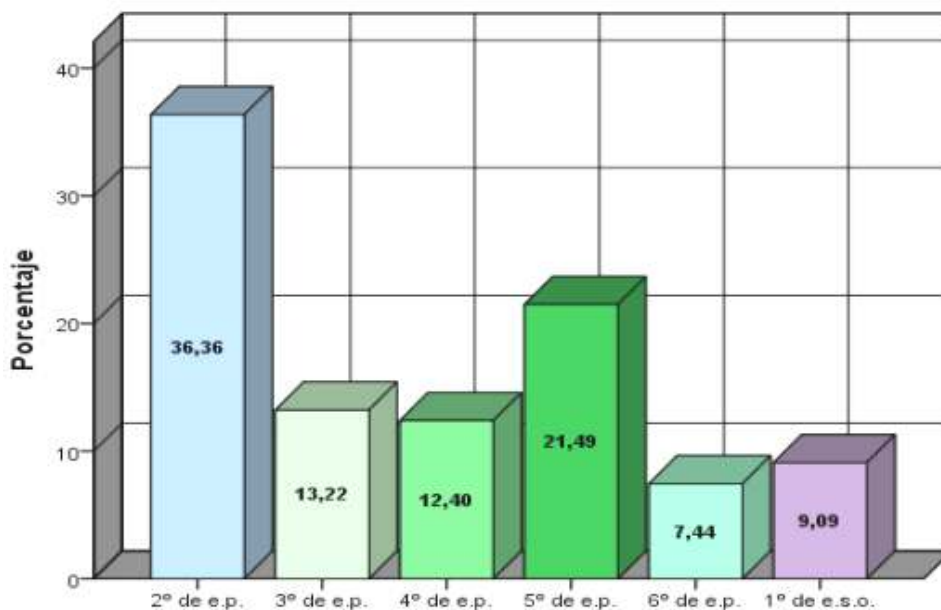


Figura 4. Composición de la muestra por curso y etapa escolar en la primera evaluación (Tiempo 1)

En el T2, fue revaluada aquella parte de la muestra inicial a la que se pudo tener acceso para una nueva evaluación ejecutiva y lectora, por encontrarse todavía escolarizada en sus CRA, y darse el lapso temporal adecuado entre aplicaciones (dos años).

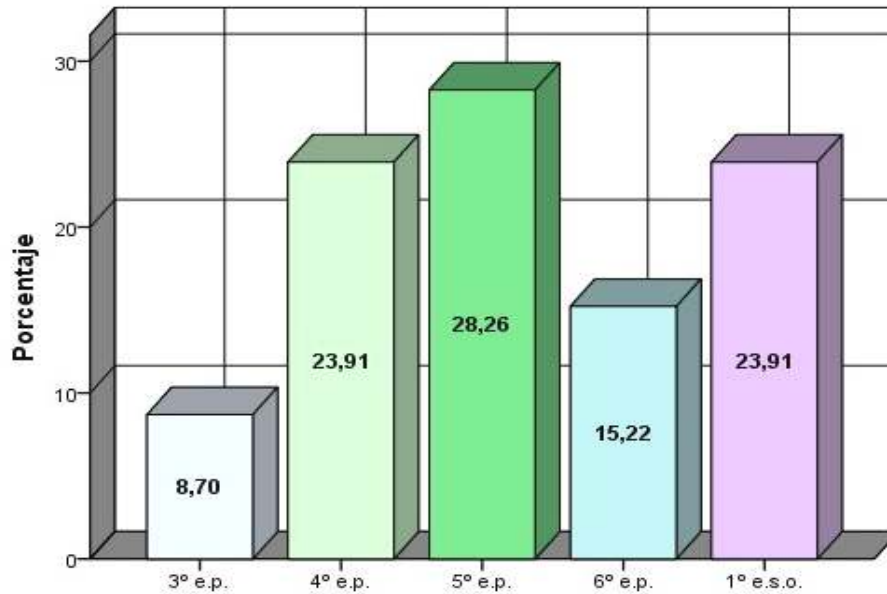


Figura 5. Composición de la muestra por curso y etapa escolar en la segunda evaluación (Tiempo 2).

Como se ve arriba en la Figura 5, en esta parte del alumnado compuesta por cuarenta y seis niñas y niños (38% del total), el curso de mayor representación fue 5º de primaria, seguido de un número de participantes igual en 4º de educación primaria y en 1º de la ESO.

En consonancia con los niveles académicos, las edades comprendidas en la investigación van de los seis años y once meses, a los doce años y diez meses, correspondiéndose con las franjas que delimitan los instrumentos aplicados. Como puede verse abajo en la Figura 6, la frecuencia absoluta, o edad con máxima representación en la muestra se ha visto en los siete años ($M_0 = 7.00$), con un porcentaje del 6.61 % del total del alumnado participante.

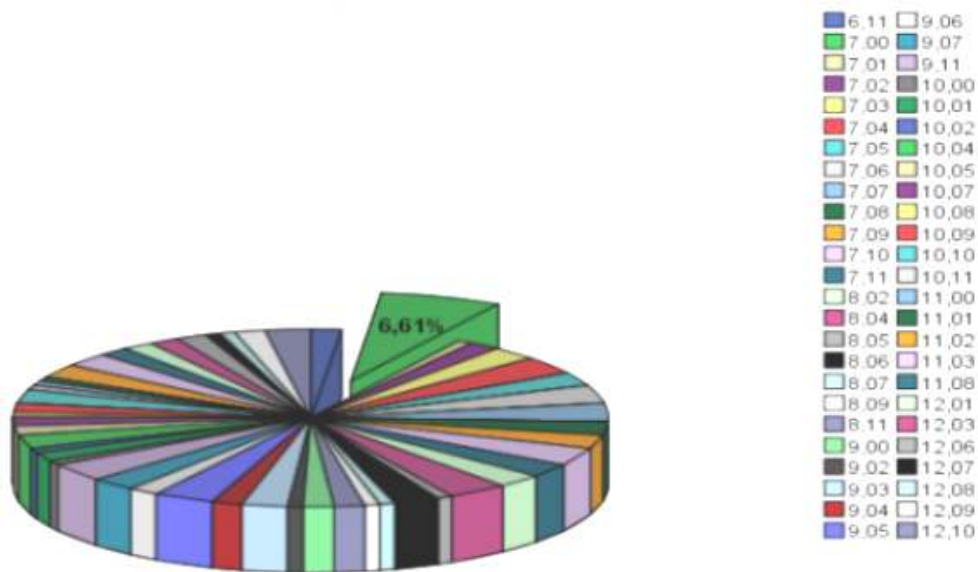


Figura 6. Porcentajes y Moda en la composición de la muestra total, por edades

Atendiendo al sexo, la composición de la muestra revela un predominio del género masculino en el alumnado participante en el T1, que se corresponde con la muestra total (n = 121). Puede verse un 53.72 % de chicos frente a un 46.28% de chicas (Figura 7),

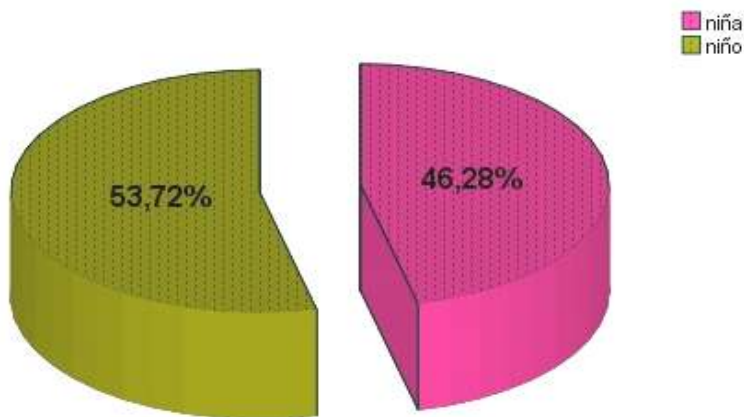


Figura 7. Composición de la muestra general por sexo en el Tiempo 1

Al igual, en el T2, la porción de la muestra que recibió post-test (n = 46) mostró un porcentaje mayor de chicos: el 54.35 % de niños frente al 45.65% de niñas, como puede apreciarse en la figura siguiente (Figura 8).

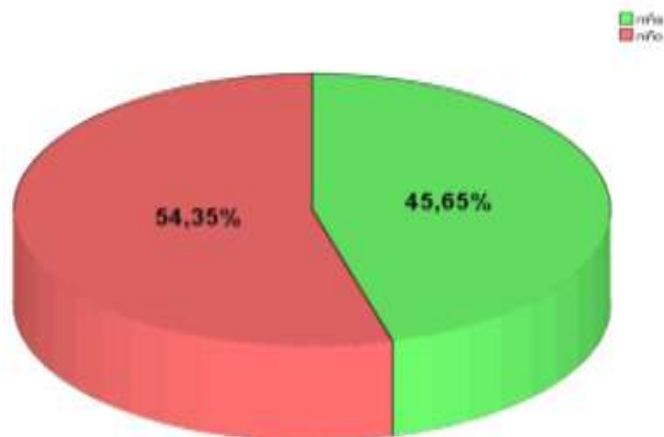


Figura 8. Composición por sexo de la parte de la muestra que fue revaluada (Tiempo 2)

También en la fracción de la muestra objeto de una única evaluación con todas las pruebas (n = 75), se aprecia un porcentaje mayor de niños. Fue evaluado una sola vez un 53.33 % de chicos frente a un 46.67% de chicas, (Figura 9).

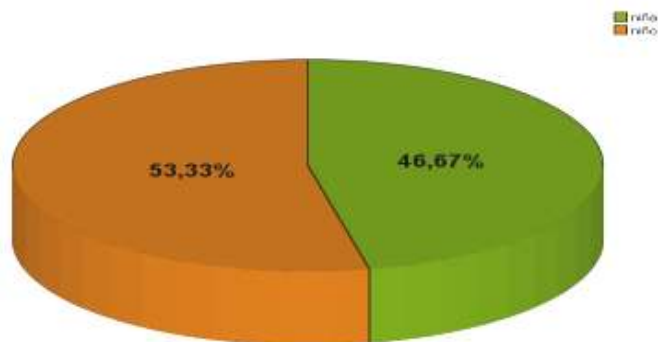


Figura 9. Composición por sexo de la parte de la muestra que fue objeto de una sola evaluación

4.4.2. Plan de análisis

Recogidas las puntuaciones de los seis instrumentos y procesados sus resultados, se procedió a su clasificación de acuerdo a los objetivos del estudio, organizándolos en una base de datos para su posterior tratamiento mediante los siguientes programas: *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, IBM)* versiones 19.0 y 22.0; la extensión *CANCORR* de esta aplicación (utilizada para los análisis de correlación canónica); el programa *ESCI (Exploratory Software for Confidence Intervals)* desarrollado por Cumming (2002); y el programa *R* versión 2.12.2, para análisis de regresión de efectos mixtos *lme4* (Bates, Maechler y Bolker, 2011; Bates, 2013).

4.4.2.1. Análisis preliminares

Para configurar la base de datos, fueron seleccionadas inicialmente determinadas puntuaciones de los instrumentos, de acuerdo a su mayor relación con las habilidades de nuestro interés, y a los estudios previos más relevantes sobre el ámbito de las FE y la CL. De algunos de los instrumentos, fueron añadidas a la base de datos otras puntuaciones distintas de los índices principales, como las escalares de los subtests que conforman el índice de Memoria de Trabajo en el *WISC-IV*, el registro de velocidad en algunas escalas del *PROLEC-R*, o las puntuaciones directas en el caso del Test de los Cinco Dígitos (*FDT*). Después, se llevó a cabo el tratamiento estadístico.

Exploración demográfico-descriptiva de la muestra. Se realizaron estimaciones de las distintas frecuencias y análisis para la obtención de estadísticos de tendencia central y de variabilidad (Tabla 6).

Tabla 6

Estadísticos relativos a la edad en la muestra en el Tiempo 1 y en el Tiempo 2

	Tiempo 1						Tiempo 2					
	N	media	Dt	rango	edad mín.	edad máx.	N	media	Dt	rango	edad mín.	edad máx.
edad	121	8.823	1.754	5.99	6.11	12.10	46	10.284	1.274	4.02	8.08	12.10

Asociación entre variables. En diferentes etapas del proceso de análisis, fueron aplicados procedimientos de inferencia estadística. Inicialmente, el coeficiente de *correlación lineal de Pearson*, para medir la fuerza, sentido y grado de asociación tanto entre escalas y puntuaciones de los distintos instrumentos, en un primer momento, y para conocer los que se daban entre aquellas y las nuevas variables halladas tras los Análisis Factoriales (AF) realizados para hallar modelos más ajustados. Se analizaron las relaciones existentes entre las distintas variables independientes y la variable dependiente planteada en cada caso.

Fueron obtenidas diferentes matrices de correlación sobre las que se operó después en los AF, así como diagramas de dispersión en los que apreciar visualmente la pauta de variación de los datos contrastados a través de la relación lineal de la nube de puntos con la recta de ajuste.

4.4.2.2. Tratamiento de variables

En este estadio del procedimiento metodológico, se llevan a cabo sobre las variables del estudio una serie de operaciones que describimos a continuación.

Detección de anómalos. Previamente a la realización de los análisis, fueron analizados los datos con el objetivo de detectar valores extremos: posibles anomalías en las puntuaciones que pudieran desviarse del patrón típico. Estos anómalos (valores atípicos; *outliers*, en inglés), se identificaron como aquellas puntuaciones extremas con una desviación superior a 3 Dt por encima o por debajo de la media. Se asimilaban al valor máximo de dispersión de la muestra, igualándolos al inmediato superior o inferior. El porcentaje de valores extremos fue inferior al 5% de la muestra.

Normalización de las variables. Así mismo, se analizó la distribución de las variables y su ajuste a la curva de distribución normal aplicando la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*. Las escalas que exhibían una distribución anómala, fueron transformadas mediante procedimiento de raíz cuadrada, dado que presentaban valores positivos de curtosis y sesgo.

Acomodación de puntuaciones. Por último, dada la disparidad entre escalas o subtests de los cuatro instrumentos de medida directa de FE, algunas utilizando las puntuaciones superiores como indicador de alta capacidad, y otras como indicador de baja habilidad, fueron revertidas las escalas negativas. Como resultado, todas las escalas (e índices construidos posteriormente a partir de ellas) representan indicadores positivos: las puntuaciones más altas indican un mejor funcionamiento ejecutivo, y las puntuaciones inferiores, un bajo nivel ejecutivo.

En el caso del instrumento de medida estimada (BRIEF), y de forma consistente en todas sus subescalas, esto es justamente al contrario: las puntuaciones más altas indican una peor habilidad en el aspecto ejecutivo que valoran.

4.4.3. Análisis estadísticos

Se planteó el **primer objetivo** del estudio como el desarrollo de un modelo de FE de tres dimensiones que permitiera identificar las FE de Memoria de Trabajo (MT), Flexibilidad (FLX) e Inhibición (IHB), a partir de la evaluación conjunta de medidas directas y estimadas del FE. Para la realización de este primer objetivo, se utilizó en primer lugar un *análisis canónico multivariado*, que permite analizar las interrelaciones entre dos grupos de variables (Tabachnick y Fidell, 2001), en nuestro caso, las medidas directas y estimadas de FE.

Posteriormente se identificó un modelo para las medidas directas de funcionamiento ejecutivo sometiendo a *análisis de componentes principales* conjuntos de escalas de los instrumentos de evaluación que: a) tuviesen una alta correlación entre ellas; b) que por su construcción y base teórica, hubiesen sido desarrolladas para evaluar FE específicas; y c) que se asemejaran a otras tareas experimentales de medida ejecutiva diseñadas para evaluar la misma función, y que hubiesen sido validadas por la investigación sobre el funcionamiento ejecutivo.

Con el objeto de determinar la capacidad predictiva de las FE sobre la comprensión lectora (CL) -análisis del **segundo objetivo** del estudio-, se calcularon en primer lugar las correlaciones Pearson entre las

puntuaciones de CL y los índices ejecutivos de medida directa y de medida indirecta (escalas BRIEF) basada en las estimaciones docentes.

A continuación, se llevaron a cabo series de *regresiones jerárquicas* para determinar las diferencias en capacidad predictiva entre: a) los dos tipos de evaluación de las FE; y b) las FE y otras variables predictoras de la CL, como son la inteligencia general y las variables lingüísticas. Los análisis de regresión jerárquica se realizaron con la muestra total y por separado, con niñas y niños.

Para el análisis del **tercer objetivo**, la identificación del perfil de funcionamiento ejecutivo en escolares con problemas de comprensión lectora, se diferenciaron dos grupos en función de sus puntuaciones por encima o por debajo del percentil 25, en una puntuación compuesta por las obtenidas en la escala de *Comprensión de Oraciones* y en la escala *Comprensión de Textos* de la prueba PROLEC-R. La comparación se realizó mediante el método de contraste de medias por intervalos de confianza utilizando el programa ESCI, siglas del *Exploratory Software for Confidence Intervals* (Cumming, 2012).

Se realizó, así mismo, un *análisis de diferencia de medias* entre los dos grupos en cada una de las medidas directas e indirectas de funcionamiento ejecutivo. Para controlar el efecto de la capacidad intelectual en las diferencias entre grupos, se llevaron a cabo dos *análisis de covarianza multivariados* (por separado, con las medidas directas y las medidas indirectas como variables dependientes), con el grupo como factor fijo y las puntuaciones **ICG** (índice de competencia general del WISC-IV) como covariante.

Finalmente, para abordar el **cuarto objetivo** del trabajo, el análisis de la evolución de las puntuaciones y el análisis de la influencia de los niveles de funcionamiento ejecutivo como predictores del desarrollo de la CL en el tiempo, se utilizaron los datos de la Fase 2 de la muestra de seguimiento. En primer lugar, para estudiar el cambio de las puntuaciones del Tiempo 1 al Tiempo 2 del estudio, se aplicaron *análisis de medidas repetidas* sobre los compuestos de FE, las puntuaciones estimadas de FE y las medidas

de CL. Para analizar el posible efecto predictor del funcionamiento ejecutivo sobre el desarrollo de la comprensión lectora entre el Tiempo 1 y el Tiempo 2, se utilizó un *análisis de efectos mixtos fijos y aleatorios* para comparar el ajuste de tres modelos respecto a la relación entre cada función ejecutiva y la comprensión lectora.

5. RESULTADOS

Organizados a partir de cada uno de los cuatro objetivos del estudio y sus respectivas cuestiones, exponemos a continuación los resultados obtenidos mediante los análisis estadísticos de los datos, cuyas líneas generales se han descrito en el capítulo anterior.

5.1. Identificación de un modelo de evaluación de Funciones Ejecutivas

Para la consecución del primer objetivo de este estudio, la identificación de un modelo de evaluación del funcionamiento ejecutivo, se analizó en primer lugar la convergencia entre las medidas de función ejecutiva basadas en tareas de ejecución y las medidas de estimación de funciones ejecutivas basadas en la conducta, mediante un análisis canónico multivariado, o análisis de correlación canónica (CCA). El análisis canónico permite evaluar el grado en que dos conjuntos de variables se relacionan entre sí e identificar pares de combinaciones lineales de las variables evaluadas en ambos conjuntos que midan un mismo constructo (Nimon et al., 2010).

5.1.1. Análisis de la convergencia entre medidas directas y medidas estimadas de funcionamiento ejecutivo

Se seleccionaron para el análisis siete medidas directas de función ejecutiva y cinco escalas del cuestionario BRIEF de estimación de funciones ejecutivas. La selección de variables se hizo en función de a) los modelos teóricos de funcionamiento ejecutivo, b) el tipo de tarea y/o el constructo de medida aportado como indicador psicométrico de validez en los manuales técnicos de construcción de las pruebas en los instrumentos utilizados, c) las correlaciones entre las escalas utilizadas en la muestra, y d) los resultados previos de un estudio piloto con sólo dos instrumentos y una muestra reducida de 54 sujetos (Martínez-Mesas y Marco, 2012). Por ejemplo, no se incluyeron algunas escalas de la batería ENFEN, como la prueba de Anillas o la de *Fluidez Fonológica*, que habían mostrado peores características psicométricas y una mayor ambigüedad en la interpretación. Se comprobaron los supuestos de correlación lineal entre variables,

normalidad multivariada, así como la ausencia de colinealidad dentro de cada conjunto de medidas.

Con el objetivo de maximizar la estabilidad de los indicadores respetando al mismo tiempo el límite de doce variables para el tamaño de esta muestra (Tabachnick y Fidell, 2001), se incluyeron en el análisis al menos dos escalas pertenecientes a tres instrumentos de evaluación diferentes para cada una de las FE medidas de forma directa: Memoria de Trabajo, Flexibilidad e Inhibición.

Entre el conjunto de escalas del cuestionario BRIEF de medidas de funcionamiento ejecutivo estimadas por docentes, se seleccionaron para su inclusión las cinco escalas (*Inhibición, Iniciativa, Memoria de Trabajo, Planificación-Organización y Monitorización*), ya que guardaban una mayor similitud con los indicadores de los instrumentos de medida directa y con el tipo de proceso cognitivo que tratan de medir. En la Tabla 7, se presentan las correlaciones entre las siete medidas seleccionadas.

Tabla 7

Correlaciones entre las medidas directas y estimadas de funcionamiento ejecutivo incluidas en el análisis de correlación canónica

	WISC _MT	WMS	FS _Enfen	SC _Enfen	INTF _Enfen	FLX _FDT	IHB _FDT	B _Inhib	B _Inic	B _mdeT	B _PlanO	B _Monitr
WISC_MT	-	.24**	.22*	.17	.20*	.11	.06	-.01	-.38**	-.32**	-.31*	-.19*
WMS		-	.37**	.50**	.47**	.50**	.47**	-.23**	-.14	-.27**	-.24**	-.24**
FS_Enfen			-	.33**	.38**	.37**	.32**	-.13	-.27**	-.32**	-.30**	-.23**
SC_Enfen				-	.61*	.58**	.53**	-.29**	-.18*	-.38**	-.27**	-.35**
INTF_Enfen					-	.75**	.59**	-.28**	-.19*	-.38**	-.33**	-.33**
FLX_FDT						-	.84**	-.23**	-.25**	-.39**	-.34**	-.31**
IHB_FDT							-	-.29**	-.23**	-.37**	-.34**	-.33**
B_Inhib								-	.41**	.58**	.55**	.80**
B_Inic									-	.83**	.81**	.88**
B_mdeT										-	.92**	.80**
B_PlanO											-	.80**
B_Monitr												-

De los cinco pares de combinaciones lineales identificados por el análisis canónico (véase Tabla 8), sólo los dos primeros alcanzaron niveles de significación estadística. El primer par de agrupaciones entre las medidas directas y estimadas de funcionamiento ejecutivo expresa una correlación moderada de .55 entre las dos primeras combinaciones, y el segundo par, una correlación algo menor de .46. Este resultado expresa que a partir de este segundo par, la proporción de varianza compartida entre ambos tipos de medidas es mínima, y las pruebas de χ^2 no son significativas.

Tabla 8

Pares de agrupaciones identificados entre el conjunto de medidas directas y el conjunto de medidas indirectas de funcionamiento ejecutivo

Pares	R	Wilks	χ^2	gl	sig
1er	.56	.49	79.95	35	.000
2º	.46	.72	37.81	24	.036
3º	.27	.91	10.15	15	.810
4	.11	.98	1.65	9	.990
5º	.04	.99	0.16	3	.984

La Tabla 9 que puede verse a continuación, recoge la correlación de las medidas directas y estimadas con los dos pares de agrupaciones, así como los coeficientes estructurales, necesarios para la interpretación. Los dos pares de agrupaciones significativas captan dos dimensiones de varianza común a los dos conjuntos de medidas que, en un principio, podrían ser compatibles con una dimensión de Inhibición-Flexibilidad (1ª agrupación) y una dimensión de Memoria de Trabajo (2ª agrupación). Sin embargo, un análisis detenido de los datos que muestra esta tabla, no permite una interpretación clara de estas dos funciones ejecutivas.

En el caso de la primera agrupación, todas excepto una de las medidas directas de FE están correlacionadas con la primera agrupación. Además, las dos medidas con mayor peso, el índice de MT del WISC y la tarea de

Sendero a Color del ENFEN, se han utilizado en la investigación como indicadores de FE distintas. Por otra parte, en esta primera solución factorial, los coeficientes estructurales tienen signo opuesto entre medidas que supuestamente miden la misma función como la Memoria de Trabajo (.34) y la prueba de WMS (-.17).

En el caso de las escalas BRIEF de medidas estimadas, el patrón de relaciones de la combinación lineal es igualmente difícil de interpretar, con pesos positivos de las puntuaciones de *Inhibición*, de las escalas del *Índice Metacognitivo*, así como pesos de signo inverso entre las escalas que componen este índice de metacognición y que en principio evalúan un mismo constructo.

Tabla 9

Correlaciones y coeficientes estandarizados de las medidas directas e indirectas con los dos primeros pares de agrupaciones

Tipo de medida de funcionamiento ejecutivo	Primera agrupación		Segunda agrupación	
	Correlación	Coefficiente	Correlación	Coefficiente
Medidas directas :				
Wisc_MT	.49	.34	.71	.80
WMS	.49	-.17	-.18	-.26
E_FS	.53	.16	.25	.33
E_SC	.85	.52	-.39	-.49
E_Int	.70	.22	-.21	-.41
FDT_Inh	.69	.23	.16	.17
FDT_Flex	.74	.08	.05	-.56
Medidas estimadas:				
B_In	-.52	.29	.39	.45
B_mt	-.94	-1.70	-.22	.78
B_inic	-.64	.45	-.63	-1.26
B_PO	-.78	.60	-.32	-.58
B_Mntr	-.76	-.42	.06	.39

El segundo par de combinaciones lineales de las dos medidas directas y estimadas se puede interpretar inicialmente como una dimensión de MT, dado que las escalas que más peso tienen en las dos combinaciones lineales son la MT del WISC (.80) y la escala de MT del BRIEF (.74). Sin embargo, también en este caso, el conjunto de coeficientes es inconsistente: con la tarea WMS (tradicionalmente concebida como una

tarea de actualización de memoria) con un peso negativo (-.26) en el polo de las medidas directas, y con la escala de Inhibición del BRIEF con un peso positivo en el polo de las medidas estimadas.

Mediante gráficos de análisis lineal de trayectorias, las Figuras 10 y 11 sintetizan la información más relevante para la interpretación de los resultados de este análisis. Se incluye también en ambas figuras los resultados del análisis de redundancia. De acuerdo con este último, la agrupación de medidas directas del primer par extraído (véase Figura 10) explica un 44% de la varianza común a las siete medidas incluidas en el primer grupo, y la agrupación de medidas estimadas, explica un 55% de la varianza existente entre las cinco escalas del cuestionario BRIEF. Sin embargo, la agrupación de escalas de esta medida de estimación ejecutiva explica únicamente un 13% de la varianza de las medidas directas, mientras que las medidas directas explican sólo un 17% de la varianza en las medidas estimadas.

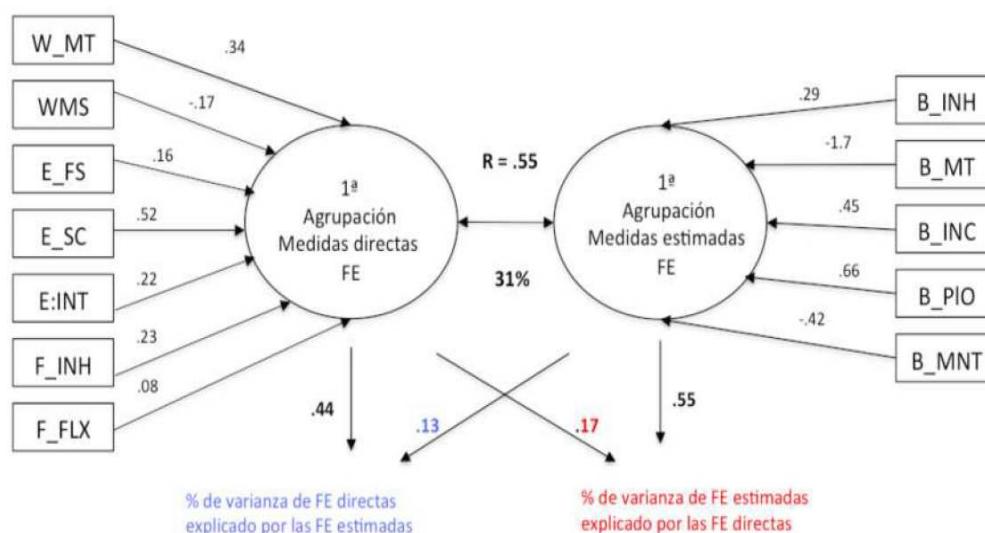


Figura 10. Gráfico de análisis lineal de trayectorias de los pesos de las medidas directas e indirectas en el primer par de agrupaciones, con análisis de redundancia

Dado que la segunda dimensión identifica las dos agrupaciones de medidas que mejor explican la varianza que queda por explicar después de haber extraído la primera agrupación, todos los coeficientes y porcentajes son más bajos. Como se observa en la Figura 11, abajo, en esta segunda

dimensión, las medidas directas y estimadas explican mutuamente un reducido 3% de la varianza del otro grupo de medidas.

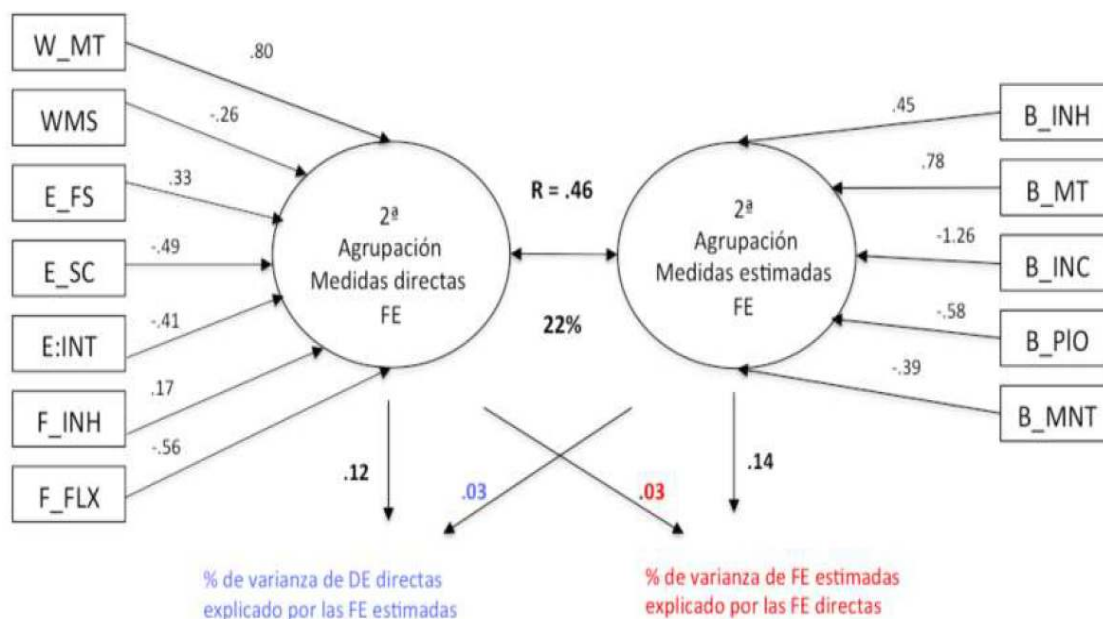


Figura 11. Gráfico de trayectorias de los pesos de las medidas directas e indirectas sobre el segundo par de agrupaciones, con análisis de redundancia

En síntesis, el análisis multivariado canónico ha identificado dos pares de combinaciones lineales de medidas directas por un lado, y de medidas estimadas, por otro, lo cual no evidencia que estos dos tipos de evaluación estén midiendo un mismo constructo. A pesar de que los pares de agrupaciones son significativos, la interpretación de la dimensión subyacente es ambigua. El inconsistente patrón de pesos de cada escala en las dimensiones, no permite relacionar de forma inequívoca lo que estas agrupaciones miden, teniendo en cuenta las FE definidas por los modelos teóricos de funcionamiento cognitivo. Además, y de acuerdo con los datos de la varianza compartida incluidos en las Figuras 10 y 11, las medidas directas de FE basadas en la ejecución de tareas y las estimaciones hechas por el profesorado, comparten en el mejor de los casos un 31% de varianza (primer par de agrupaciones), y un 22% (en el segundo par de agrupaciones), porcentajes que no se corresponden con la que cabría esperar de instrumentos que miden un mismo constructo.

En consecuencia, y a la vista de la escasa convergencia entre ambos tipos de evaluación y de la imposibilidad de identificar patrones de FE claramente diferenciadas, para el análisis del resto de los objetivos de este estudio, se tratarán por separado las medidas directas de funcionamiento ejecutivo, y las medidas indirectas, basadas en las estimaciones que el profesorado tutor hace de dicho funcionamiento respecto a la conducta de sus alumnas y alumnos.

5.2. Valor predictivo de medidas ejecutivas directas y estimadas sobre la comprensión lectora

Detallamos a continuación los resultados obtenidos en respuesta a los interrogantes del **segundo** de los **objetivos**, que pretende *analizar la capacidad predictiva del funcionamiento ejecutivo sobre la comprensión lectora*. Se expone la relación pormenorizada de los análisis efectuados.

5.2.1. Indicadores de funcionamiento ejecutivo: medidas directas

Para abordar este segundo objetivo del estudio, y como paso previo a los análisis, se derivaron indicadores de las tres FE que más sustento han recibido en la investigación: Memoria de Trabajo, Flexibilidad Cognitiva, e Inhibición. Partiendo de los instrumentos y escalas ya seleccionadas para el CCA del primer objetivo -en base a los modelos teóricos sobre funcionamiento ejecutivo-, se realizaron análisis de componentes principales para calcular índices, o compuestos, de cada FE de modo que sirviesen de variables latentes para el análisis posterior.

Memoria de Trabajo (MT). Para crear el compuesto de Memoria de Trabajo, se calcularon las puntuaciones factoriales del primer componente resultante de un análisis de componentes principales (ACP) que incluía la escala de Dígitos del WISC-IV (con un peso de .75), la escala de Letras y Números del WISC-IV (peso = .71) y la tarea WMS (peso = .70). El primer componente principal explica el 51,63% de la varianza de estas tres escalas. Con el fin de dotar de mayor fiabilidad a la puntuación factorial, para este análisis se utilizaron las dos subescalas de memoria del WISC-IV en lugar del índice general. El compuesto resultante de Memoria de

Trabajo tiene un $\alpha = .47$ para esta muestra. Puntuaciones más altas en este factor indica un nivel más alto de MT.

Flexibilidad Cognitiva (FXL). Se crea un segundo compuesto, en este caso de Flexibilidad, calculando la puntuación en el primer factor resultante de un segundo análisis de componentes principales. Este incluía puntuaciones de la tarea de *Fluidez Semántica* de la batería ENFEN (con un peso de .66), de la tarea de *Sendero a Color* ENFEN (peso = .70), y del *Índice de Flexibilidad* del FDT (peso = .76). Se ha visto que el primer factor del análisis explicaba el 50,21 % de la varianza entre las puntuaciones, y el compuesto resultante tiene un $\alpha = .50$. Puntuaciones más altas en este factor indican mejor capacidad de Flexibilidad Cognitiva.

Inhibición (IHB). Finalmente, se elaboró un compuesto de IHB con la puntuación factorial del primer factor de un tercer análisis de componentes principales entre la tarea de *Interferencia* (tipo *stroop*) del ENFEN (peso = .82) y la puntuación de Inhibición del FDT (peso = .81). Se vio que el primer factor del análisis explicaba el 68 % de la varianza entre las puntuaciones. Al igual, puntuaciones más altas en este factor indican mejor capacidad de inhibición cognitiva. El coeficiente de fiabilidad *Alpha* de este compuesto es de .54.

Medidas indirectas. Como medidas de FE basadas en estimaciones conductuales, se utilizaron para todos los análisis de regresión de este segundo objetivo las cinco escalas del inventario BRIEF ya seleccionadas para el análisis del primer objetivo. Las cinco escalas muestran para esta muestra índices altos de consistencia interna: *Inhibición* ($\alpha = .91$), *Iniciativa* ($\alpha = .85$), *Memoria de Trabajo* ($\alpha = .94$), *Planificación-Organización* ($\alpha = .91$), y *Monitorización* ($\alpha = .85$).

Una vez contruidos los compuestos de medidas directas y seleccionadas las escalas de medidas estimadas, el análisis de la capacidad predictiva de las funciones ejecutivas sobre la comprensión lectora se dividió en tres partes:

- 1) comparación entre inteligencia general y funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora,
- 2) comparación entre la capacidad predictiva de los dos tipos de medida de funcionamiento ejecutivo -directas y estimadas por docentes- como predictores de comprensión lectora y,

- 3) comparación de la capacidad predictora de variables lingüísticas y variables de funcionamiento ejecutivo (medidas de forma directa y medidas en base a estimaciones).

Se utilizó una misma metodología de análisis para estas tres comparaciones, y en cada caso, se realizaron dos análisis de regresión lineal jerárquica concatenados. En el primer análisis se introducen en bloques distintos las variables de interés en cada comparación (Modelos 1 y 2 de las Tablas 11 a 15). En el segundo análisis se invierte el orden de introducción de variables en el primer y segundo bloques de la regresión (Modelos 1 y 2 en las mismas tablas). Esto permite comparar la varianza común y la varianza única atribuible a cada predictor o grupo de predictores, comparación que se presenta de forma gráfica en las Figuras 12 y 13. *En todos los análisis, la variable criterio es la puntuación promedio de las puntuaciones en Comprensión de Oraciones (ORC) y Comprensión de Textos (TXT) del PROLEC-R, que presenta las correlaciones más altas con el resto de variables. El análisis del peso diferencial de cada índice o escala individual de funcionamiento ejecutivo, se hace mediante el contraste de las betas en el modelo final.*

Habida cuenta de las diferentes capacidades de FE entre niñas y niños, referidas en la investigación sobre este constructo, se analizaron las diferencias en las tres variables latentes de FE y las cinco escalas del BRIEF. Entre las medidas directas, se encontraron diferencias significativas en FLX e IHB, pero no en MT. En promedio, las niñas mostraban puntuaciones mayores que los niños en FLX [($t(119) = 2.33, p = .022, d = .42$),] y en IHB [($t(119) = 1.99, p = .049, d = .36$)]. No se encontraron diferencias entre niños y niñas en ninguna de las cinco escalas del BRIEF.

En consecuencia, se realizaron los análisis de regresión con la muestra completa y con la submuestra de niños ($n = 65$) y de niñas ($n = 56$) por separado, en todos los análisis en los que se incluían como predictores las medidas directas de FE. Dado que el patrón de resultados fue igual en todos los análisis, y en aras de una mayor concreción en la exposición de este apartado, se presentan en tablas y figuras los resultados correspondientes a los análisis con la muestra completa, y se incluyen en el texto los resultados parciales obtenidos por niños y niñas.

La Tabla 10 presenta las correlaciones entre todas las variables incluidas en este conjunto de análisis: el **ICG** (inteligencia), los tres compuestos de FE (medidas **directas**), las cinco escalas del BRIEF (medidas **indirectas**), las habilidades **lingüísticas** (una medida de vocabulario y tres medidas de lectura), y las puntuaciones de **comprensión lectora**. A continuación se describen los tres análisis.

Tabla 10

Correlaciones entre medidas de inteligencia, funcionamiento ejecutivo, habilidades lingüísticas y comprensión lectora

	FE Directas			FE Estimadas					Habs. Lectoras			Compr. Lectora			
	ICG	MT	FLX	INH	B_lhb	B_inic	B_Mt	B_plo	B_Mnt	Pal	EsG	Vel	ORC	TXT	TOT
ICG	-	.49**	.17	.25**	-.21*	-.44**	-.38**	-.38**	-.31**	.03	.20*	.10	.21**	.25**	.26**
MT		-	.33**	.28**	-.12	-.36**	-.37**	-.35**	-.25**	.20**	.16	-.02	.28**	.25**	.28**
FLX			-	.69**	-.22*	-.28**	-.43**	-.38**	-.38**	.30**	.31**	.30**	.37**	.43**	.45**
IHB				-	-.23*	-.28**	-.41**	-.39**	-.35**	.29**	.21*	-.30**	.26**	.31**	.32**
B_lhb					-	.44**	.61**	.54**	.81**	-.09	-.20*	-.02	-.11	.15	.13
B_inic						-	.83**	.80**	.70**	-.15	-.24**	.03	-.24**	-.22*	-.20*
B_Mt							-	.93**	.84**	-.18*	-.26**	.08	-.26**	-.26**	-.28**
B_plo								-	.81**	-.19*	-.24**	.09	-.23**	-.25**	-.27**
B_Mnt									-	-.06	-.26**	.04	-.15	-.23**	-.25**
Pal										-	.36**	-.51**	-.51**	-.20*	-.19*
EsG											-	-.08	.43**	.50**	.51**
Vel												-	-.26**	-.34**	-.39**
ORC													-	.67**	.84**
TXT														-	.96**
TOT															-

5.2.2. Comparación de la inteligencia y el funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora

Para comparar la capacidad de las medidas directas de FE y la inteligencia sobre las puntuaciones de CL, se realizó en primer lugar un análisis de regresión jerárquica con las puntuaciones de ICG (Saklofske et al., 2005) en el primer bloque, y las medidas de funciones ejecutivas en el segundo. Se utilizaron las puntuaciones ICG como medida de inteligencia en lugar

del CIT para evitar la colinealidad entre las variables predictoras, dado que dos subtests de la escala WISC-IV están incluidos en índice compuesto de MT, descrito anteriormente. La correlación de las puntuaciones ICG y CIT en esta muestra es de .93.

La información sobre el valor predictivo de la inteligencia y las medidas de funcionamiento ejecutivo se resume en la Tabla 11. La inclusión de las medidas **directas** de FE como predictores, aumenta significativamente el poder de predicción que aporta el ICG en un 17% adicional (del 7% inicial al 24% final). Manteniendo constantes el resto de las variables, únicamente la Flexibilidad predice de forma significativa las puntuaciones en comprensión lectora. Cuando analizamos **por sexos**, el resultado para niñas (Modelo 1: $R^2 = .134$, $\Delta R^2 = .134$, $p = .006$; y el Modelo 2: $R^2 = .367$, $\Delta R^2 = .233$, $p = .001$), y para niños (Modelo 1: $R^2 = .027$, $\Delta R^2 = .027$, $p = .191$; y el Modelo 2: $R^2 = .194$, $\Delta R^2 = .167$, $p = .010$) muestra una tendencia parecida, pero un mayor efecto en niñas.

La repetición del análisis invirtiendo el orden de los bloques, información incluida en la parte inferior de la **Tabla 11** (Modelos 1b y 2b), permite además constatar que el ICG y las medidas de directas de FE comparten una parte de la varianza que explica el modelo.

Tabla 11

Índice de Competencia General (ICG) y medidas directas de funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora

	R	R ²	Cambio en R ²	Cambio en F	sig		β	t	Sig.
Modelo 1 (ICG)	.257	.066	.066	8.422	.004				
Modelo 2 (FE_directas)	.487	.237	.171	8.655	.000	ICG	.15	1.65	.101
						Comp. M de T	.08	.78	.436
						Comp. Flexibilidad	.41	3.60	.000
						Comp. Inhibición	-.03	-.26	.795
Modelo1b (FE_directas)	.468	.219	.219	10.932	.000				
Modelo 2b (ICG)	.487	.237	.018	2.732	.101				

Como refleja a continuación de modo muy visual la Figura 12, cuando tenemos en cuenta la varianza compartida entre ambos predictores (5%), el ICG explica de forma única **sólo un 2%** de la varianza de comprensión lectora, **frente al 17%** que explica el funcionamiento ejecutivo.

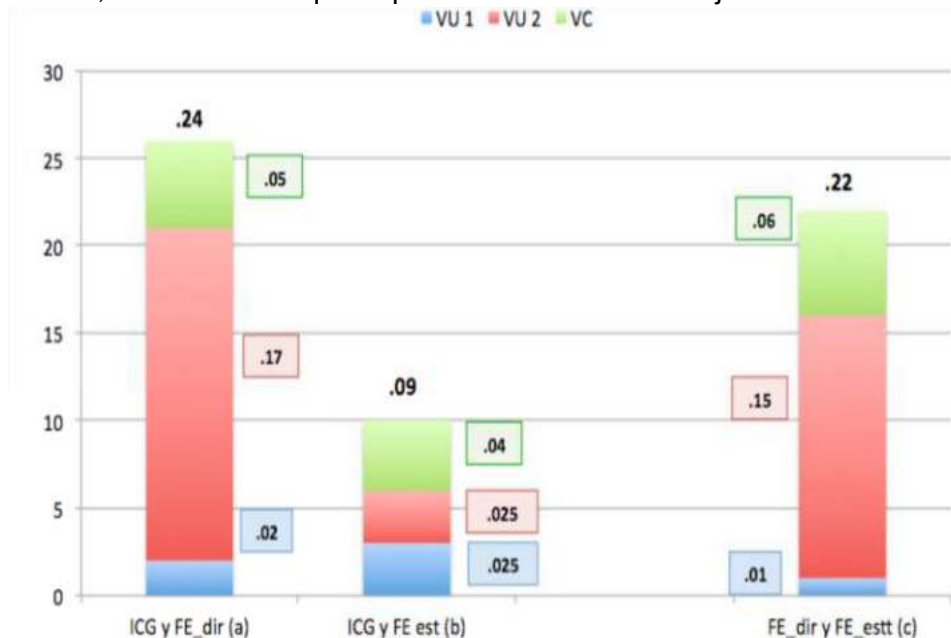


Figura 12. Comparación de porcentajes de varianza única y compartida: (a): ICG y medidas directas de FE; (b) ICG y medidas estimadas de FE; (c) Medidas directas y medidas estimadas de FE

A continuación se compara el valor predictivo de las funciones ejecutivas estimadas por docentes y las puntuaciones ICG como indicadores de inteligencia general.

Tal y como se observa abajo en la Tabla 12, en este caso, el modelo conjunto que incluye el ICG y las medidas ejecutivas estimadas (Modelo 2) no resulta un buen predictor de la CL, de la cual explica sólo un 9%.

De hecho, tal y como puede apreciarse en la Figura 12 (arriba), la varianza única atribuible a la puntuación de ICG (2%) es igual a la que se atribuyen en exclusiva las medidas basadas en la estimación del profesorado (2%), mientras que la varianza compartida entre ambas (4%), es superior a la de

cada una de ellas por separado. Como cabía esperar del pequeño porcentaje de varianza explicada por el modelo, ninguna de las escalas del BRIEF resulta un buen predictor de la comprensión lectora.

Tabla 12

ICG y medidas estimadas de funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora

	R	R ²	Cambio en R ²	Cambio en F	sig	β	t	Sig.	
Modelo 1 (ICG)	.257	.066	.066	8.422	.004				
Modelo 2 (FE_est.)	.309	.095	.072	1.892	.155				
						ICG	.15	1.62	.108
						BRIEF Inhib	-.25	-1.57	.119
						BRIEF Inicia	-.14	-.85	.394
						BRIEF MdeT	-.20	-.72	.475
						BRIEF Pln-Og	.36	1.56	.122
						BRIEF Monitr	.16	1.62	.108
Modelo1b (FE_est.)	.259	.067	.067	4.241	.017				
Modelo 2b (ICG)	.309	.095	.028	3.660	.058				

5.2.3. Comparación de medidas directas y estimadas del funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora

Se introdujeron en el primer bloque (Modelo1) los tres índices de FE basados en medidas directas: MT, FLX e IHB. En el segundo bloque o Modelo 2, fueron introducidas las cinco escalas del inventario BRIEF. El resumen de especificaciones de los dos modelos de la primera regresión que recoge la Tabla 13, muestra que la inclusión como predictores las medidas de FE estimadas por docentes no contribuye a mejorar la proporción de varianza en las puntuaciones de comprensión que ya explican las medidas directas de FE (22%). En cuanto al peso único de cada variable en la ecuación de predicción, del conjunto de compuestos de FE, es otra vez la medida de Flexibilidad la que presenta una relación significativa con la comprensión ($\beta = .38$, $p = .001$). Entre las medidas

estimadas, dos de las escalas del BRIEF aportan un peso significativo a la predicción, la escala de *Iniciativa* y la de *Monitorización*.

Cuando analizamos por sexos, el resultado para niñas (Modelo 1: $R^2 = .304$, $\Delta R^2 = .304$, $p=.000$; y el Modelo 2: $R^2 = .413$, $\Delta R^2 = .109$, $p=.143$), y para niños (Modelo 1: $R^2 = .193$, $\Delta R^2 = .004$ $p=.084$ y el Modelo 2: $R^2 = .277$, $\Delta R^2 = .167$, $p=.278$) muestra que el patrón es igual sólo para niñas.

Tabla 13

Medidas directas y estimadas de funcionamiento ejecutivo como predictores de la comprensión lectora

	R	R ²	Cambio en R ²	Cambio en F	sig		β	t	Sig.
Modelo 1 (FE_directas)	.46	.22	.22	10.93	.000				
Modelo 2 (FE_estimadas)	.47	.22	.003	.249	.780	FE_dir_M de Trabajo	.13	1.49	.140
						FE_dir_Flexibilidad	.33	3.27	.001
						FE_dir_Inhibición	-.01	-.10	.916
						BRIEF Inhibición	-.39	-2.65	.089
						BRIEF Iniciativa	-.32	-2.13	.035
						BRIEF M de T	.14	.54	.598
						BRIEF Plan-Org	-.12	-.55	.586
						BRIEF Monitor	.52	2.40	.017
Modelo1b (FE_estimadas)	.25	.06	.06	4.24	.017				
Modelo 2b (FE_directas)	.41	.22	.15	7.65	.000				

Como en la anterior comparación, y con el fin de determinar la varianza única atribuible a cada una de las dos formas de evaluar el FE, se realiza un segundo análisis de regresión jerárquica invirtiendo el orden de introducción de los bloques. En este segundo análisis, primero se introdujeron las escalas del BRIEF, y en segundo lugar los compuestos de FE directa. Las especificaciones de los modelos de esta segunda regresión se incluyen en la Tabla 13 como Modelo 1b y Modelo 2b.

La columna en el extremo derecho (columna c) de la Figura 12 (arriba), permite apreciar cómo se distribuyen los porcentajes de varianza explicados por los dos tipos de medidas. Del total de varianza en CL

explicado por el modelo ($R^2 = .22$), las medidas directas y estimadas de FE comparten un 27% (.06), las medidas directas explican por sí solas el 73% (.15) mientras que las estimaciones docentes explican un escaso 4% restante (.01). Con todas las medidas incluidas en el modelo final, la FLX entre las medidas directas, y las escalas de *Iniciativa* y *Monitorización* del BRIEF, contribuyen con un peso significativo a la ecuación de regresión.

5.2.4. Comparación de habilidades básicas de lectura y medidas ejecutivas directas y estimadas como predictores de la comprensión lectora

Con el fin de determinar el valor predictivo único y el valor predictivo en común de las medidas de funcionamiento ejecutivo cuando se comparan con otras habilidades lingüísticas relacionadas con la comprensión, se realizaron dos últimas series de análisis de regresión jerárquica. Como habilidades lingüísticas fueron incluidas las puntuaciones de la escala de *Vocabulario* del WISC-IV; el índice de *Lectura de Palabras* del PROLEC-R como medida de acceso léxico; el índice de *Estructuras Gramaticales* (PROLEC-R) como indicador de conocimiento sintáctico; y la *Velocidad* en lectura de textos (PROLEC-R) como indicador de fluidez lectora.

Tabla 14

Variables de funcionamiento ejecutivo (medidas directas) y habilidades lectoras básicas como predictoras de la comprensión lectora

	R	R ²	Cambio en R ²	Cambio en F	sig		β	t	Sig.
Modelo 1 (H. Lingüísticas)	.66	.44	.44	23.55	.000				
Modelo 2 (FE-directas)	.69	.48	.04	2.66	.052	Vocabulario	.18	2.28	.024
						HL_Palabras	.25	2.94	.004
						HL_Velocidad	.30	3.92	.000
						HL_EstrucGram.	-.18	-2.11	.037
						FE_dir_M de Trabajo	.05	.64	.525
						FE_dir_Flexibilidad	.24	2.40	.018
						FE_dir_Inhibición	-.08	-.858	.392
Modelo1b (FE_directas)	.46	.22	.22	10.93	.000				
Modelo 2b (H. Lingüísticas)	.69	.48	.26	14.55	.000				

La Tabla 14 recoge los estadísticos de ajuste del modelo y los coeficientes estandarizados del primer análisis de regresión que contrasta el valor predictivo de medidas directas de FE con el de las habilidades lingüísticas. Las variables lingüísticas aportan la mayor parte de varianza explicada por el modelo (44%), mientras que las medidas de FE aumentan el porcentaje de varianza explicada en un 4% ($p = .052$). La comparación entre los pesos que cada una de las variables contribuye a la ecuación de predicción revela que, aunque todas las habilidades lingüísticas se asocian significativamente a la comprensión lectora, son la medida de acceso léxico y el conocimiento de la estructura sintáctica los mejores predictores.

De los tres índices de funcionamiento ejecutivo, las medidas de FLX predicen significativamente las puntuaciones de CL ($\beta = .24$, $p = .018$). En la columna (a) de la Figura 13 se puede observar que, del total de varianza explicado por el modelo ($R^2 = .48$) el funcionamiento ejecutivo y las variables lingüísticas comparten un 37%, las variables lingüísticas son responsables de un 54%, y las variables ejecutivas de un 8%. Cuando analizamos por sexos, el resultado para niñas (Modelo 1: $R^2 = .604$, $\Delta R^2 = .604$, $p = .000$; y el Modelo 2: $R^2 = .637$, $\Delta R^2 = .033$, $p = .245$), y para niños (Modelo 1: $R^2 = .433$, $\Delta R^2 = .433$, $p = .000$; y el Modelo 2: $R^2 = .461$, $\Delta R^2 = .028$, $p = .399$) muestra la misma tendencia que la muestra general.

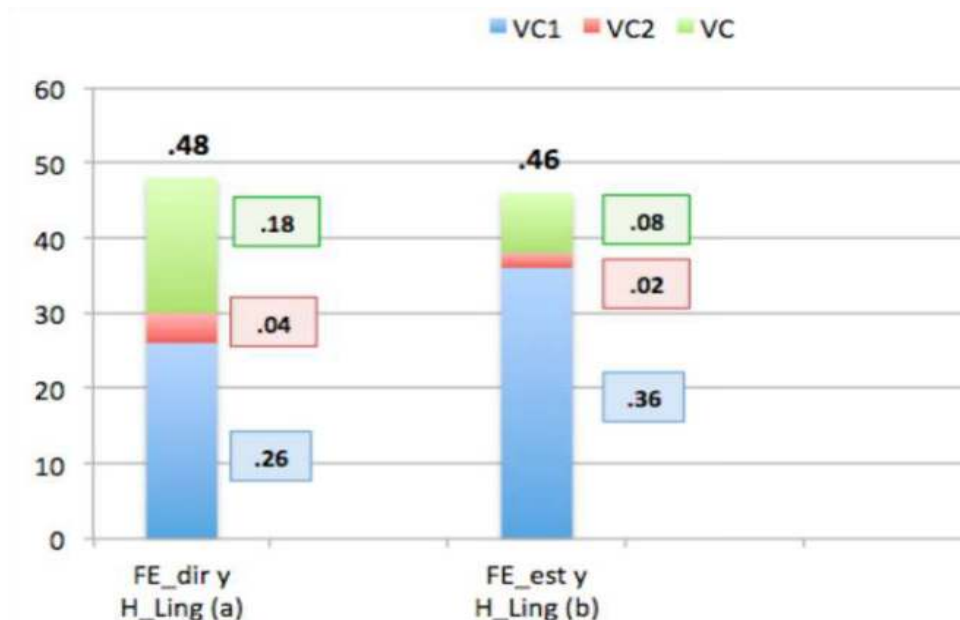


Figura 13. Comparación de porcentajes de varianza única y compartida: (a): Medidas directas de FE y variables lingüísticas; (b) Medidas estimadas de FE y habilidades lingüísticas

Por último, y para evaluar el valor predictivo adicional que las medidas de funcionamiento ejecutivo basadas en las estimaciones docentes pueden añadir a la predicción de la CL con habilidades lingüísticas, se realizaron otros dos análisis de regresión con la misma estructura que los anteriores. En el primer bloque se introdujeron las variables lingüísticas y en el segundo las cinco escalas del cuestionario BRIEF.

Cuando se toma como medida la estimación del profesorado tutor, las medidas de funcionamiento ejecutivo (véase Tabla 15) añaden tan sólo un 2% a la proporción de varianza explicada previamente por las variables lingüísticas (44%), incremento que no es significativo ($p = .545$). Cuando figuran en el modelo los predictores lingüísticos, ninguna de las escalas del BRIEF muestra una relación significativa con las puntuaciones en comprensión lectora.

Tabla 15

Variables de funcionamiento ejecutivo (medidas estimadas) y habilidades lectoras básicas como predictoras de la comprensión lectora

	R	R ²	Cambio en R ²	Cambio en F	sig		β	t	Sig.
Modelo 1 (H. Lingüísticas)	.66	.44	.44	23,55	.000				
Modelo 2 (FE_estimadas)	.68	.46	.02	.809	.545				
						Vocabulario	.19	2.47	.015
						HL_Palabras	.23	2.53	.013
						HL_Velocidad	-.24	-2.86	.005
						HL_EstrucGram.	.35	4.38	.000
						BRIEF_Inhibición	-.20	-1.56	.122
						BRIEF_Iniciativa	-.17	-1.30	.195
						BRIEF_M de T	-.01	-.01	.950
						BRIEF_Plan-Org	-.01	-.02	.992
						BRIEF_Monitor.	.26	1.32	.188
Modelo1b (FE_estimadas)	.32	.11	.11	2.75	.022				
Modelo 2b (H. Lingüísticas)	.68	.47	.36	18.79	.000				

La relación entre varianza en común y varianza única atribuible a las variables lingüísticas y a las medidas de funcionamiento ejecutivo estimadas por los profesores se aprecia de forma visual en la columna (b) de la Figura 13 (arriba). La proporción de varianza compartida por las medidas de funcionamiento ejecutivo estimadas por docentes y las variables lingüísticas es de .08 (el 17% de un modesto 8%). De la cantidad total de varianza explicada ($R^2 = .46$), las habilidades lingüísticas explican el 78% (.36), las estimaciones de funcionamiento ejecutivo que hacen las maestras y maestros un 4% (.02), y la varianza compartida entre ambos tipos de predictores, un 17% (.08).

5.3. Perfil de funcionamiento ejecutivo en escolares con problemas de comprensión lectora

Para abordar el tercer objetivo del estudio, respondiendo a la pregunta sobre ‘si las niñas y niños que manifiestan mayores problemas de comprensión lectora muestran también un perfil de funcionamiento ejecutivo característico’, se dividió la muestra en dos grupos en función de las puntuaciones totales de CL, utilizando para ello el promedio de puntuaciones en *Comprensión de Oraciones (ORC)* y *Comprensión de Textos (TXT)*, ambas del PROLEC-R. El grupo que denominaremos con “Problemas de Comprensión Lectora” (PCL) lo formaron 29 escolares con puntuaciones iguales o inferiores a la puntuación correspondiente al percentil 25 de la distribución de puntuaciones de total de la muestra. Las niñas y niños con puntuaciones normativas superiores al percentil 25 (N = 92) se agruparon bajo el nombre de grupo “Sin problemas de Comprensión Lectora” (SPCL). En la Tabla 16 se presentan las medias y desviaciones típicas de los dos grupos.

Tabla 16

Medias y desviaciones típicas de los grupos con y sin problemas de comprensión lectora

	PCL		SPCL	
	Media	d.t.	Media	d.t.
FE directas				
MdeT	-.48	.97	.15	.96
Flexibilidad	-.55	.88	.17	.97
Inhibición	-.41	.87	.13	1.01
FE estimadas				
Brief_inih	53.97	11.93	50.53	10.04
B_inic	64.34	14.31	53.95	10.87
B_MdeT	63.38	17.16	51.99	10.94
B_PIOrg	62.07	15.39	51.77	10.73
B_Monit	57.72	13.76	52.02	10.89
Brief_IRC	54.52	11.94	52.11	10.09
B_IM	62.17	16.52	52.25	10.22
	n = 29		n = 92	

5.3.1. Perfil de medidas directas de funcionamiento ejecutivo

Se compararon, en primer lugar, las diferencias entre el grupo con PCL y el grupo SPCL en los tres compuestos factoriales de MT, FLX e IHB, derivados de las medidas directas de funcionamiento ejecutivo. Tal y como se observa en las Figuras 14, 15 y 16, el grupo con problemas de comprensión lectora (PCL) presenta en los tres compuestos de FE un comportamiento semejante. La puntuación promedio de este grupo está en los tres casos por debajo de la media de cada escala, mientras que la media del grupo SPCL está por encima y es más homogénea, como indican los intervalos de confianza más ajustados.

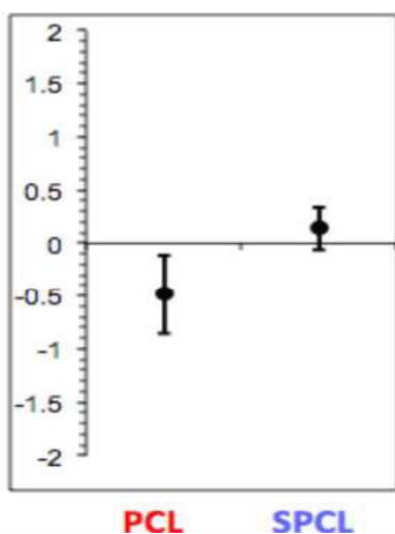


Figura 14. Diferencias en Memoria de Trabajo (medidas directas) entre los grupos con y sin problemas de CL

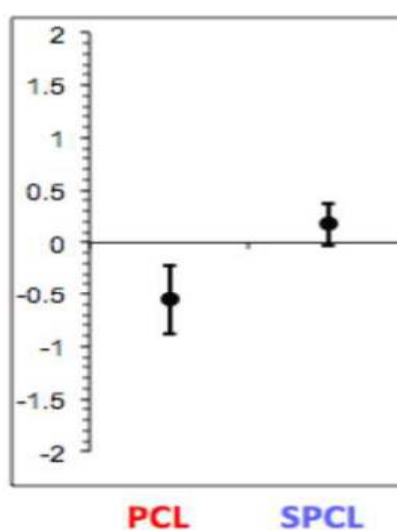


Figura 15. Diferencias en Flexibilidad (medidas directas) entre los grupos con y sin problemas de CL

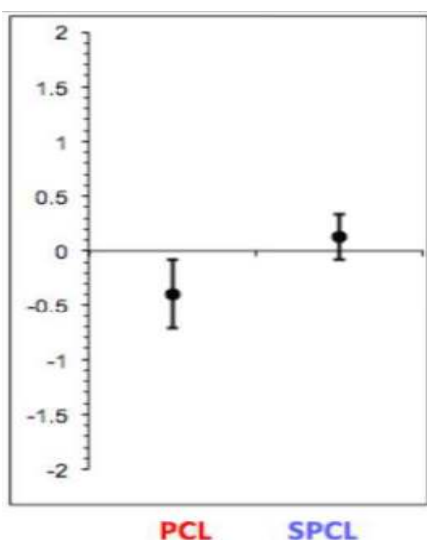


Figura 16. Diferencias en Inhibición (medidas directas) entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora

En concreto, los dos grupos difieren significativamente en las puntuaciones de MT ($t(119) = -3.10, p = .002, d = -.66$), FLX ($t(119) = -3.55, p = .001, d = -.78$), e IHB ($t(119) = -2.59, p = .011, d = -.57$), siendo el tamaño de efecto de la diferencia entre los grupos mayor en el caso de la Flexibilidad.

Para controlar el efecto de la inteligencia en las diferencias entre grupos, se realiza un análisis de covarianza multivariado con los tres compuestos de FE como variable dependiente, grupo (CPCL o SPCL) como efecto fijo, y puntuaciones ICG como covariante. Tanto el ICG (Lambda de Wilks = .77, $F_{(3,116)} = 11.38; p = .000, \eta^2_p = .22$) como el grupo (Lambda de Wilks = .91, $F_{(3,116)} = 3.73; p = .013, \eta^2_p = .09$) tienen un efecto significativo. Cuando se mantiene constante el ICG, las diferencias entre los grupos PCL y SPCL se mantienen, si bien con niveles menores de significación: Memoria de Trabajo ($F_{(1,118)} = 3.84, p = .052, \eta^2_p = .03$), Flexibilidad ($F_{(1,118)} = 3.95, p = .002, \eta^2_p = .08$) e Inhibición ($F_{(1,118)} = 3.67, p = .049, \eta^2_p = .03$).

5.3.2. Perfil de medidas indirectas de funcionamiento ejecutivo

La comparación del grupo con PCL y el grupo SPCL en las medidas de FE estimadas por docentes, se presenta de forma gráfica a continuación, en las Figuras 17 a 21. En este caso, las puntuaciones y medias del grupo PCL son, en todas las escalas, superiores a las del grupo SPCL, porque las escalas del BRIEF miden problemas y no habilidades de funcionamiento ejecutivo. El patrón es por tanto inverso: en el grupo con PCL mostrando mayores problemas de autorregulación metacognitiva, pero un nivel similar en la medida de Inhibición de acuerdo con las estimaciones de sus tutores.

Los dos grupos difieren significativamente en las cuatro subescalas del Índice Metacognitivo del BRIEF, Memoria de Trabajo ($t(119) = 3.60, p = .000, d = .81$), Iniciativa ($t(119) = 3.36, p = .000, d = .82$), Planificación-Organización ($t(119) = 3.35, p = .000, d = .79$) y Monitorización ($t(119) = 2.30, p = .023, d = .46$). En cambio, los escolares del grupo con PCL no muestran más disfunción en la escala Inhibición del BRIEF que los del grupo con puntuaciones normativas, o sin problemas de CL ($t(119) = 1.53, p = .128, d = .31$).

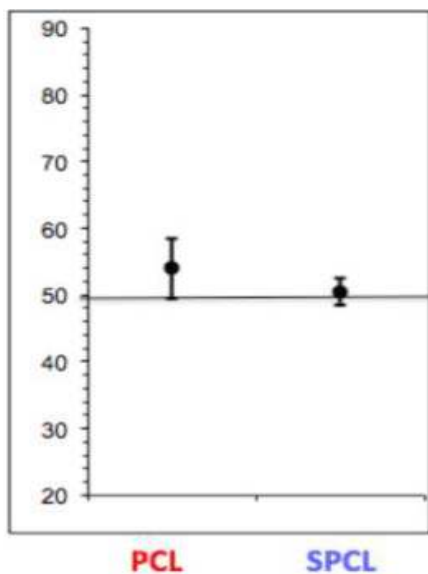


Figura 17. Diferencias en la escala *Inhibición* BRIEF (medidas indirectas), entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora

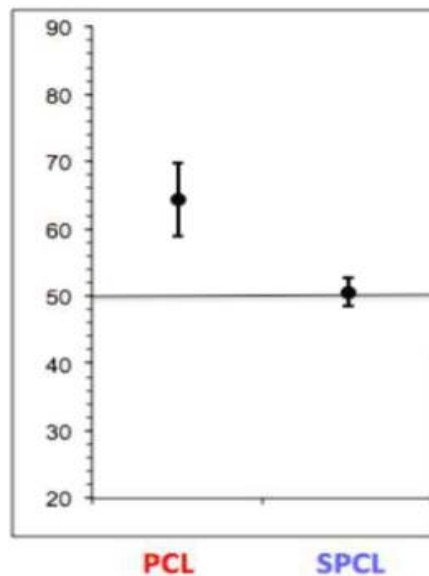


Figura 18. Diferencias en la escala *Iniciativa* BRIEF (medidas indirectas), entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora

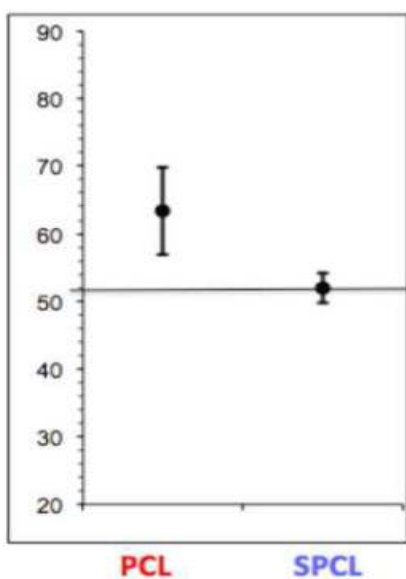


Figura 19. Diferencias en la escala *Memoria de Trabajo* BRIEF (medidas Indirectas), entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora

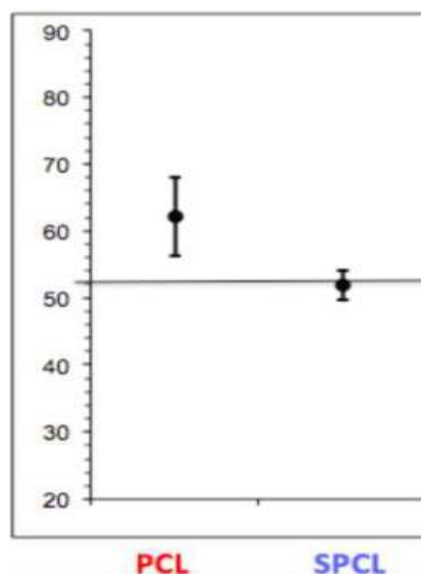


Figura 20. Diferencias en la escala *Planificación-Organiz.* BRIEF (medidas indirectas), entre los grupos con y sin problemas de comprensión lectora

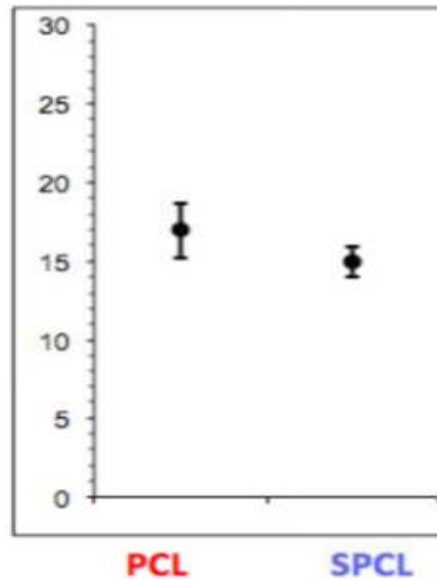


Figura 21. Diferencias en la escala *Monitorización* BRIEF, entre grupos con y sin problemas de comprensión lectora

En el análisis de covarianza multivariado con las escalas del BRIEF, el factor grupo y el ICG como covariante, tanto el ICG (Lambda de Wilks = .84, $F_{(4,114)} = 4.21$; $p = .000$, $\eta^2_p = .15$) como el grupo (Lambda de Wilks = .87, $F_{(4,114)} = .42$, $p = .006$, $\eta^2_p = .13$) tienen efecto significativo en la prueba multivariada. Cuando se controla la inteligencia mediante el ICG, los grupos PCL y SPCL siguen mostrando diferencias en tres de las cinco escalas BRIEF: *Iniciativa* ($F_{(1,118)} = 10.10$, $p = .001$, $\eta^2_p = .079$), *Memoria de Trabajo* ($F_{(1,118)} = 11.24$, $p = .001$, $\eta^2_p = .087$) y *Planificación-Organización* ($F_{(1,118)} = 10.03$, $p = .002$, $\eta^2_p = .078$). Ni *Inhibición* ni *Monitorización* presentan diferencias.

5.4. Estudio longitudinal del cambio en el funcionamiento ejecutivo y en la comprensión lectora

En este último apartado se aborda el cuarto objetivo del estudio: examinar la evolución de las puntuaciones de funcionamiento ejecutivo y la comprensión lectora en el tiempo, explorando la hipótesis de la posible influencia del nivel ejecutivo sobre el cambio en las puntuaciones de comprensión lectora. Para investigarlo, se utilizó un diseño longitudinal prospectivo con una fracción de la muestra original de escolares.

A los cuarenta y seis niños y niñas que se han incluido en esta parte de estudio, les fueron administradas las mismas tareas individuales de evaluación del funcionamiento ejecutivo del Tiempo 1, junto con la prueba PROLEC-R, en un intervalo promedio de dos años desde la primera evaluación. Sus maestros y maestras tutores cumplieron también en esta segunda evaluación (Tiempo 2) el cuestionario BRIEF.

La variable dependiente de las tareas en todos los análisis de este apartado ha sido la puntuación directa en las pruebas de funcionamiento ejecutivo y en la comprensión lectora del PROLEC-R. La edad y nivel de inteligencia están controlados por diseño.

5.4.1. Evolución de las puntuaciones de funcionamiento ejecutivo y de comprensión lectora

Para responder a la primera pregunta de este objetivo, se analizaron las trayectorias de evolución en el tiempo de las medidas originales de funcionamiento ejecutivo y comprensión lectora. Dado que el WISC-IV fue el único instrumento que no se implementó en esta segunda fase (Tiempo 2), la comparación entre las puntuaciones en las dos fases del estudio, se limita a una única medida de Memoria de Trabajo: las puntuaciones de la prueba *Working Memory Sentences* (WMS). Para las otras dos dimensiones de funcionamiento ejecutivo, Flexibilidad e Inhibición, la comparación se hace sobre las puntuaciones originales de cada una de las tareas y medidas de los instrumentos. En el caso de las medidas estimadas, la comparación se realiza con las cinco subescalas del BRIEF (*Inhibición, Iniciativa, Memoria de Trabajo, Planificación-Organización y Monitorización*) utilizadas a lo largo de este trabajo.

Tabla 17

Medias y desviaciones típicas de las medidas directas e indirectas de funcionamiento ejecutivo y de comprensión lectora en el Tiempo 1 y el Tiempo 2

	Tiempo de evaluación			
	Tiempo 1		Tiempo 2	
	Media	d.t.	Media	d.t.
FE_Directas				
WMS	4.20	2.06	5.96	1.95
Enfen_FS	17.00	5.76	19.50	4.89
Enfen_SC	9.22	5.34	16.61	5.53
Enfen_Intf	61.35	19.17	83.09	26.49
FDT_Flex	42.65	20.22	58.74	12.69
FDT_INH	46.28	17.26	58.35	10.38
FE_estimadas				
Brief_IRC	40.46	10.78	39.67	10.89
B_inhib	14.65	5.01	13.28	4.07
Brief_IM				
B_MdeT	16.87	6.08	15.87	6.03
B_Inic	12.50	3.87	11.83	3.67
B_PIOrg	16.59	5.81	15.48	5.21
B_Monit	16.67	5.03	15.13	4.11
Comprensión				
C. Oración.	14.76	1.32	15.20	1.06
C. Texto	11.96	3.16	13.30	2.86
C. Total	13.35	2.07	14.25	1.81

Fue realizada una proyección gráfica de las trayectorias individuales de las cuarenta y seis niñas y niños que constituyen la muestra del estudio longitudinal, así como de las puntuaciones promedio del grupo en los dos tiempos de la evaluación.

Las Figuras 22 a 15 presentan los gráficos correspondientes a las medidas directas de funcionamiento ejecutivo. En la Figura 22 se presenta las trayectorias individuales y grupales en la tarea WMS (MT). En las Figuras 23, 24 y 25 se presentan las puntuaciones correspondientes a las tres medidas individuales de Flexibilidad: las pruebas de Fluidez Semántica y *Sendero a Color* de la batería ENFEN, y el *Índice de Flexibilidad* del Test de los Cinco Dígitos (FDT), respectivamente. Finalmente, las Figuras 26 y 27 permiten apreciar visualmente el cambio individual y grupal en las dos medidas de Inhibición, en la tarea de Interferencia ENFEN y el índice de Inhibición del FDT.

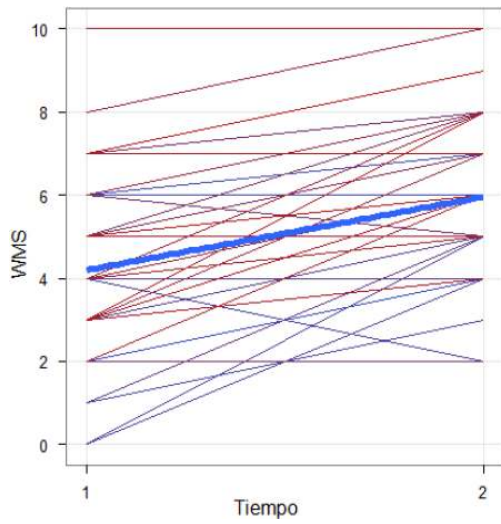


Figura 22. Evolución de las puntuaciones en la tarea WMS (Memoria de Trabajo)

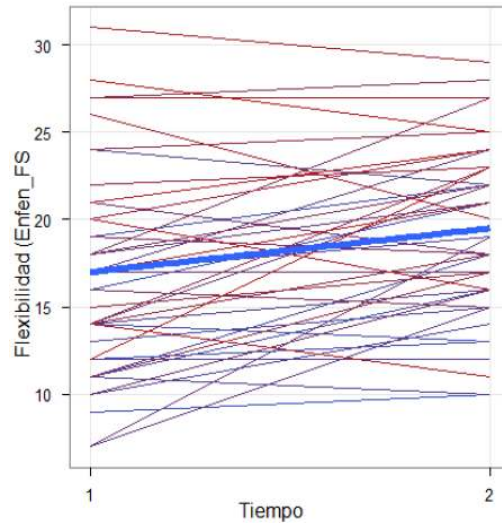


Figura 23. Evolución de las puntuaciones en la tarea Fluidez Semántica ENFEN (Flexibilidad)

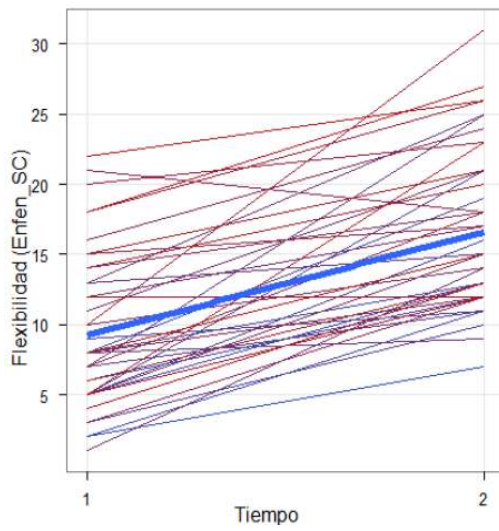


Figura 24. Evolución de las puntuaciones en la tarea Sendero a Color del ENFEN (Flexibilidad)

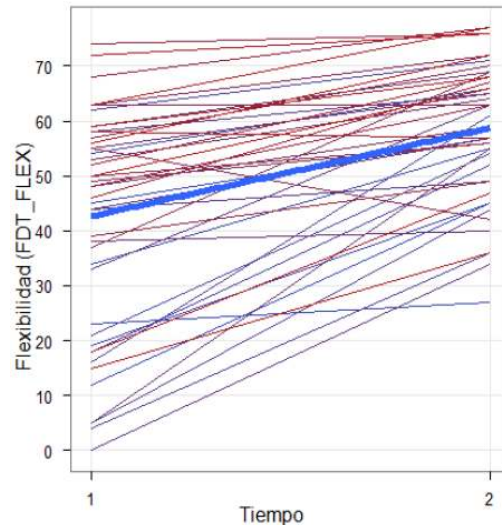


Figura 25. Evolución de las puntuaciones en el Índice de Flexibilidad del FDT

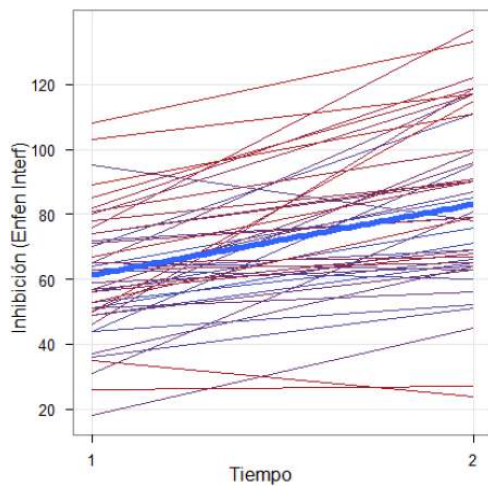


Figura 26. Evolución de las puntuaciones en la tarea de Interferencia del ENFEN

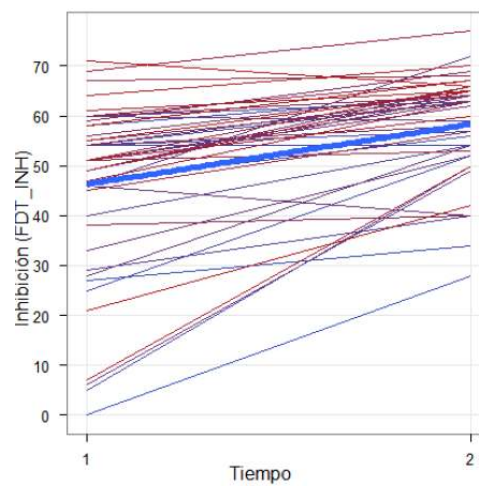


Figura 27. Evolución de las puntuaciones del Índice de Inhibición del FDT

Para todas las medidas directas de funcionamiento ejecutivo evaluadas, las gráficas permiten observar un patrón muy similar de desarrollo, una relación lineal positiva que indican mejores nivel de funcionamiento ejecutivo en el Tiempo 2. Es importante señalar que, al disponer únicamente de dos momentos de evaluación, las gráficas y el análisis sólo permiten una interpretación de cambio lineal. El análisis detenido de las figuras muestra que la mayor parte de escolares mejoran su nivel de funcionamiento ejecutivo con el tiempo. Sin embargo, en algunos casos la puntuación en el seguimiento es muy similar o incluso inferior a la puntuación en la primera evaluación, por lo que, al menos para algunas niñas y niños, la evolución de las puntuaciones podría no haber seguido un modelo lineal.

Se observa también en todas las figuras incluidas en esta sección, una considerable variabilidad entre sujetos en términos de su dispersión a lo largo del eje vertical. El cambio entre la puntuación promedio inicial y final se incluye también en los gráficos, representándose mediante una recta de trazo grueso sobrepuesta.

La prueba de diferencia de medias con medidas repetidas revela que la Memoria de Trabajo, medida mediante el WMS, mejora significativamente en el tiempo ($t(45) = -6.81, p = .000, d = 0.90$). Mejora igualmente la Flexibilidad en las tres medidas incluidas, la tarea de Fluidez Semántica ENFEN ($t(45) = -4.22, p = .000, d = 0.51$), la tarea Sendero a Color del mismo instrumento ($t(45) = -10.56, p = .000, d = 1.33$) y el Índice de

Flexibilidad del FDT ($t(45) = -8.33, p = .000, d = 1.26$). Por último, la función de Inhibición muestra igualmente un cambio significativo en el tiempo, tanto medida por la tarea de Interferencia ENFEN ($t(45) = -7.41, p = .000, d = 0.82$), como por el Índice de Inhibición del FDT ($t(45) = -7.14, p = .000, d = 1.16$). Los efectos del cambio temporal, estimados mediante la d de Cohen, son todos de tamaño moderado a grande (de .51 a 1.36) y, en el caso de tres de las medidas directas de FE, superiores a una desviación típica de diferencia (Índices de Flexibilidad e Inhibición y escala Sendero a Color del ENFEN) entre el Tiempo 1 y el Tiempo 2.

La evolución en las medidas de funcionamiento ejecutivo basadas en las estimaciones del profesorado tutor en el inventario BRIEF, se muestra en las figuras 28 a 32 para las cinco escalas utilizadas. Es conveniente recordar que en el caso del cuestionario BRIEF, las puntuaciones más altas corresponden a mayores problemas de autorregulación, no a mayor capacidad. Por tanto, la evolución que esperamos es la de una relación lineal negativa con menores puntuaciones en el Tiempo 2 de la evaluación.

La representación de las trayectorias individuales muestra en general una evolución hacia puntuaciones menores, con algunas notables excepciones individuales. Se observa, además, que el patrón de cambio es menos homogéneo que el que se apreciaba en las tareas de medida directa del FE, aunque los tamaños del efecto son también grandes. El profesorado estima que niños y niñas mejoran en los cuatro índices metacognitivos entre la primera y la segunda evaluación. En el T2 los escolares muestran menores problemas de memoria de trabajo ($t(45) = 3.36, p = .000, d = 0.82$), menos dificultades para iniciar la actividad o la resolución de problemas ($t(45) = 3.60, p = .000, d = 0.81$), menores problemas para planificar y organizar ($t(45) = 3.35, p = .000, d = 0.79$), y al igual, menores problemas para monitorizar y supervisar su propia conducta ($t(45) = 2.30, p = .023, d = 0.46$). Sin embargo, las dificultades de Inhibición no muestran un cambio significativo entre los dos tiempos de la evaluación ($t(45) = 1.53, p = .128, d = 0.31$).

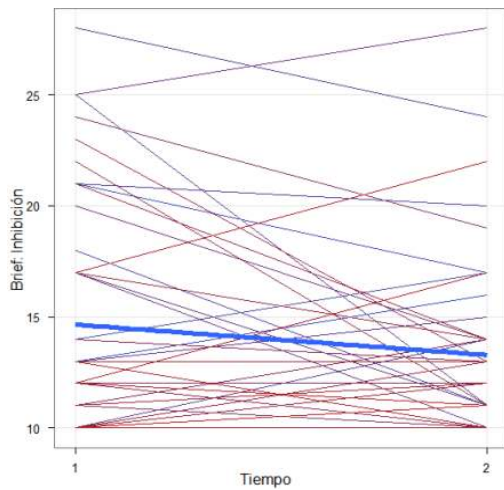


Figura 28. Evolución de las puntuaciones de la escala de *Inhibición* del BRIEF

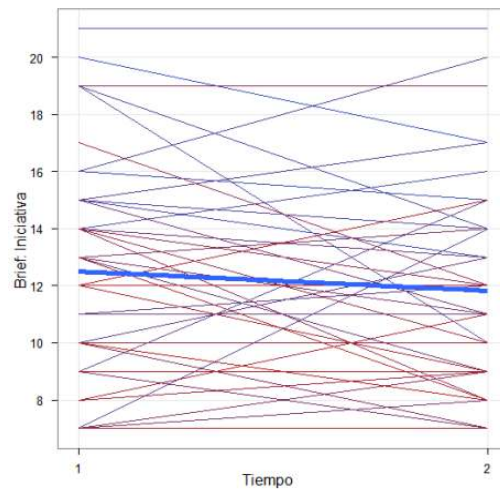


Figura 29. Evolución de las puntuaciones de la escala *Iniciativa* del BRIEF

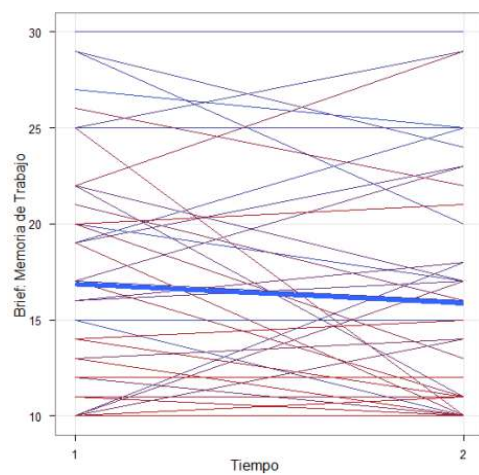


Figura 30. Evolución de las puntuaciones de la escala *Memoria de Trabajo* del BRIEF

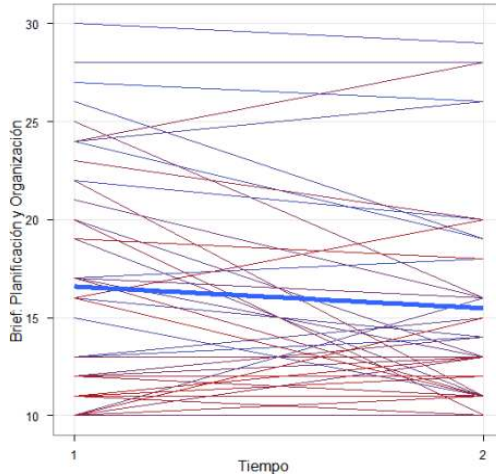


Figura 31. Evolución de las puntuaciones de la escala *Planificación-Organización* del BRIEF

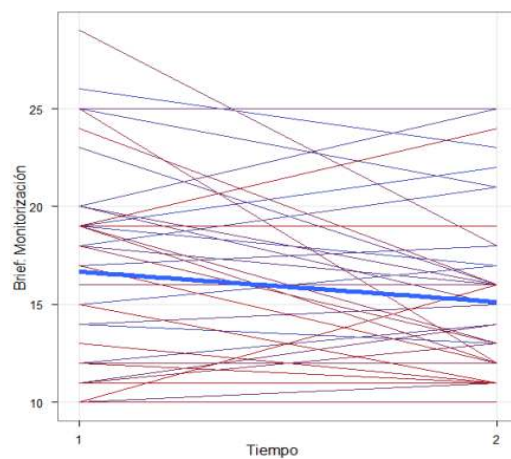


Figura 32. Evolución de las puntuaciones de la escala *Monitorización* del BRIEF

Por ultimo, se analizó la evolución en las puntuaciones de comprensión lectora en dos indicadores de la prueba PROLEC-R: *Comprensión de Oraciones* (ORC), *Comprensión de Textos* (TXT), y una puntuación promedio de los dos anteriores. Dada la similitud de la distribución de puntuaciones de TXT y de la puntuación promedio, se presentan de forma gráfica únicamente la evolución de ORC (Figura 33) y TXT (Figura 34).

Al igual que el funcionamiento ejecutivo, la evolución de la comprensión lectora muestra una trayectoria lineal ascendente para la gran mayoría de escolares, tanto a nivel individual como en promedio. La tendencia es más marcada en las puntuaciones de *Comprensión de Textos* ($t(45) = 5.06, p = .000, d = 0.47$) y en la puntuación promedio total ($t(45) = 4.39, p = .000, d = 0.50$). El gráfico de trayectorias temporales del *Índice de Comprensión de Oraciones* (ORC) en la Figura 33, permite constatar un rango de puntuaciones más reducido y una mayor variabilidad en las trayectorias ($t(45) = 2.37, p = .022, d = 0.41$), por lo que para los análisis siguientes fue utilizada la puntuación promedio de *Comprensión de Oraciones* más la de *Comprensión de Textos*.

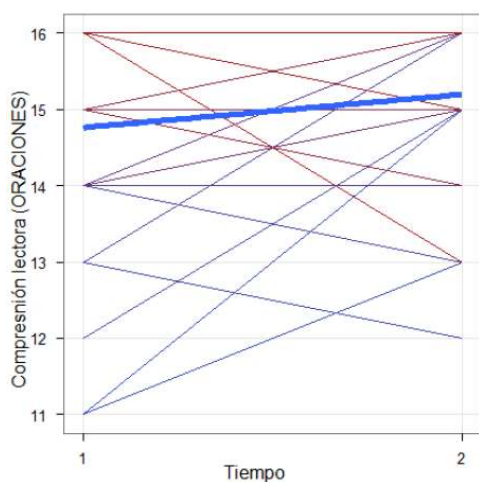


Figura 33. Evolución de las puntuaciones de de comprensión lectora: ORC del PROLEC-R del PROLEC-R

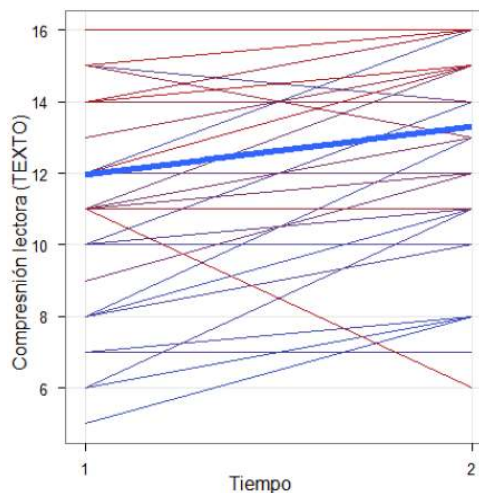


Figura 34. Evolución de las puntuaciones de comprensión lectora: TXT

5.4.2. Valor predictivo del nivel inicial de funcionamiento ejecutivo en la evaluación de la comprensión lectora

El último punto del análisis pretende responder a la segunda de las cuestiones planteadas en cuarto objetivo: *si el nivel de funcionamiento ejecutivo afecta al cambio en la comprensión lectora*. Esta pregunta de investigación se materializa en dos aspectos del análisis: a) la influencia de la variabilidad de las puntuaciones de funcionamiento ejecutivo que el Tiempo 1 tiene sobre la comprensión lectora, y b) el posible efecto de interacción entre el funcionamiento ejecutivo y el ritmo al que se desarrolla la comprensión lectora a lo largo del tiempo. Para abordar estos dos aspectos, se realizó un análisis de regresión lineal de efectos mixtos para datos longitudinales. Este tipo de análisis es idóneo para medidas repetidas en el tiempo, ya que permite comparar el ajuste de modelos que posibilitan distintas hipótesis sobre la variabilidad a través de la altura y de las pendientes de las trayectorias de cambio.

En el análisis de efectos mixtos, se incluyeron como efectos fijos el nivel de funcionamiento ejecutivo y su interacción con la variable tiempo, y como efectos aleatorios, el intercepto y la pendiente de cambio temporal en comprensión lectora de cada sujeto de la muestra de seguimiento. Por cada una de las funciones evaluadas, se contrastaron tres modelos: un modelo de base utilizando sólo la variable *tiempo* como predictor del cambio en comprensión lectora (Modelo1); un modelo que predice las diferencias en el nivel de comprensión por efecto de las diferencias de FE evaluado en el Tiempo1 (Modelo 2 de interceptos o altura de las rectas de regresión); y un modelo capaz de predecir las diferencias en el nivel de CL por la interacción entre el nivel de FE y el tiempo (Modelo 3 de pendientes de las rectas de regresión). En aras de una mayor sencillez en la presentación, se utilizaron para el análisis de efectos mixtos los compuestos de medidas directas (MT, FLX e IHB) y los índices generales de las medidas estimadas (IRC e IM del BRIEF).

La representación utilizada en las figuras 35 a 39 tiene como objetivo ayudar a visualizar la relación entre las trayectorias de cambio en CL (pendientes de regresión en los modelos), y las diferencias en el nivel de FE (niveles de intersección de la regresión en los modelos). Tomando como ejemplo la MT, la Figura 35 proyecta de forma gráfica el cambio en

las puntuaciones de comprensión entre el T1 y el T2 dividiendo la muestra en dos grupos dicotómicos, por debajo y por encima de la mediana del grupo en Memoria de Trabajo.

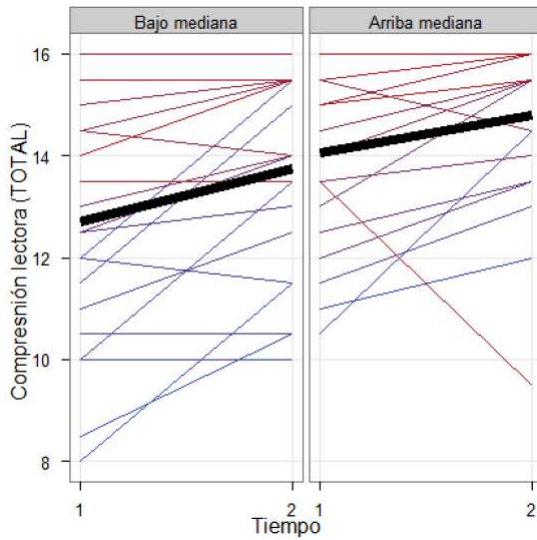


Figura 35. Evolución de la Comprensión Lectora en función del nivel inicial de Memoria de Trabajo

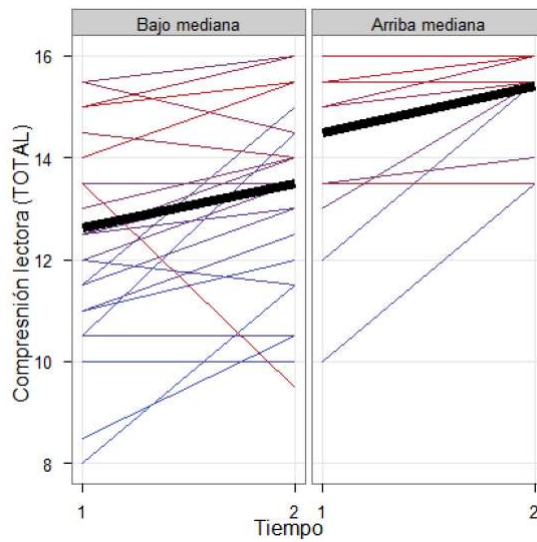


Figura 36. Evolución de la Comprensión Lectora en función del nivel inicial de Flexibilidad

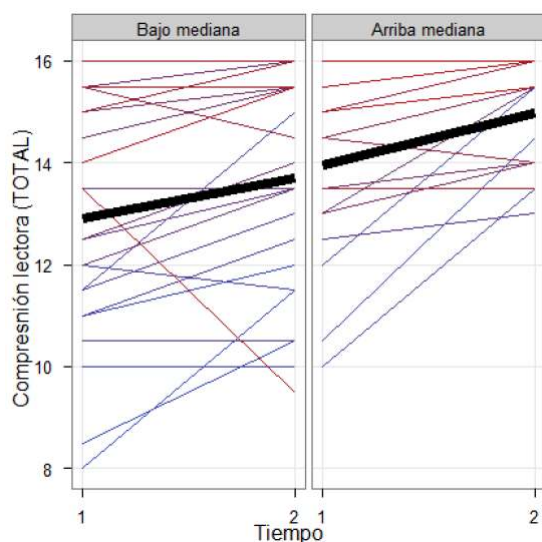


Figura 37. Evolución de la Comprensión Lectora en función del nivel inicial de Inhibición

La observación del cambio en las tres primeras figuras de esta sección sugiere que la altura de las rectas de regresión es más alta para los niños con mayores niveles iniciales tanto en Memoria de Trabajo (Figura 35), como en Flexibilidad (Figura 36) ó Inhibición (Figura 37).

La comparación de los tres modelos para el compuesto de Memoria de Trabajo (MT) se presenta en la Tabla 18. De acuerdo con todos los índices, el modelo que mejor predice el cambio en la comprensión lectora es el Modelo 2 que incluye las diferencias en MT como predictor. Los escolares con puntuaciones más altas en MT muestran puntuaciones más altas de CL en la evaluación inicial, y esa diferencia se mantiene en el tiempo porque el modelo es lineal ($b = 0.69$ (95% IC: 0.28, 1.10), $t = 3.39$, $p < .001$). No existe evidencia, sin embargo, de que el nivel inicial en MT determine una aceleración en el desarrollo de la CL, ya que el Modelo 3, que incluye el término de interacción, no mejora el ajuste a los datos.

Como tamaño del efecto se incluye en la última columna de la tabla el índice W , o cociente de evidencia, que expresa la diferencia entre el modelo que mejor se ajusta a los datos y cada uno de los otros modelos en términos de probabilidad. Como en todos los estadísticos de probabilidad, W puede tener valores entre 0 y 1, cuando se comparan distintos modelos, la suma de todos los valores W será igual a .1 (100%) . Para el compuesto de MT, el modelo más probable (71%) es el Modelo 2.

Tabla 18

Comparación de modelos de predicción de la comprensión lectora a partir del compuesto de Memoria de Trabajo (MT)

Predicción con el compuesto de MT								
Modelo	Df	AIC	BIC	logliK	dev	X ²	Sig.	W
1	6	353.9	369	-170.9	341.9			.01
2	7	345.8	363.4	-165.9	331.8	10.106	.001	.71
3	8	346.8	367.0	-164.4	330.8	1.0031	.316	.38

Modelo 1 = Tiempo como factor fijo; Modelo 2 = Tiempo + MT como factores fijos;
Modelo 3 = Tiempo + MT + interacción MT x Tiempo

En el caso del compuesto de Flexibilidad (FLX), la comparación entre los tres modelos arroja unos resultados similares (véase **Tabla 19**). De nuevo, el modelo que muestra un mejor ajuste es el que incluye la FLX como predictor fijo. Las diferencias en puntuaciones en FLX en la evaluación inicial predicen ($b = 1.01$, (95% IC: 0.58, 1.42), $t = 4.79$, $p < 000$) el nivel de CL, con puntuaciones mayores en FLX asociadas a puntuaciones más altas en CL. Además, la Flexibilidad es un mejor predictor de la varianza en las puntuaciones de CL que la Memoria de Trabajo, dado que reduce más la función de desviación (de .330 a .323). En términos de efecto, el Modelo 2 es el que muestra una probabilidad (72%) de ser el modelo real. Sin embargo, las puntuaciones iniciales en FLX no alteran el ritmo de aprendizaje de la CL porque el Modelo 3, que incluye la interacción, no mejora el ajuste.

Tabla 19

Comparación de modelos de predicción de la CL a partir del compuesto de FLX

Predicción con el compuesto de FLX								
Modelo	Df	AIC	BIC	logliK	dev	X ²	Sig.	W
1	6	353.9	369.0	-170.9	341.9			.00
2	7	337.3	354.9	-161.6	323.3	18.643	.000	.72
3	8	339.2	359.3	-161.6	323.2	0.078	.779	.28

Modelo 1 = Tiempo como factor fijo; Modelo 2 = Tiempo + FLX como factores fijos;
Modelo 3 = Tiempo + FLX + interacción FLX x Tiempo.

La relación del componente de Inhibición (IHB) con el cambio en el tiempo de la comprensión lectora se presenta de forma gráfica en la Figura 37 y los resultados de ajuste de los tres modelos probados en el análisis de efectos mixtos en la Tabla 20. La Figura 37 permite apreciar una pendiente distinta del crecimiento en los escolares con mayor capacidad de inhibición, lo que sugiere que en este caso las puntuaciones más altas en IHB podrían determinar una aceleración de la trayectoria de desarrollo de la comprensión lectora. El análisis de los tres modelos (véase Tabla 20) confirma esta impresión, ya que para esta función, tanto el Modelo 2 como el Modelo 3 presentan buenos indicadores de ajuste.

El Modelo 2 que incluye la IHB como predictor, representa una mejora significativa en el ajuste y una relación lineal significativa con las puntuaciones de CL. Sin embargo, el Modelo 3, que incluye tanto el efecto fijo de la IHB como la interacción IHB x Tiempo, y pese a que la *beta* del efecto no es superior a 1.96, ($b = 0.32$ (95% IC: -0.04, 0.67), $t = 1.75$, $p > .080$), muestra los mejores índices de ajuste. En términos de probabilidad y tamaño del efecto, el Modelo 3, es el que mejor representa la relación entre Inhibición y el cambio en el tiempo de la comprensión lectora ($W = 62\%$).

Tabla 20

Comparación de modelos de predicción de la CL a partir del compuesto de IHB

Predicción con el compuesto de IHB								
Modelo	Df	AIC	BIC	loglik	dev	X ²	Sig.	W
1	6	353.9	369	-170.9	341.9			.00
2	7	344.3	361.9	-165.1	330.3	11.618	.000	.38
3	8	343.3	363.5	-163.7	327.3	2.968	.084	.62

Modelo 1 = Tiempo como factor fijo; Modelo 2 = Tiempo + IHB como factores fijos;

Modelo 3 = Tiempo + IHB como factores fijos + interacción IHB x Tiempo.

Por último, se repitieron los análisis para las **medidas estimadas** de funcionamiento ejecutivo, representadas por los dos índices generales del cuestionario BRIEF. Por claridad y economía en la presentación, se exponen de forma detallada únicamente los resultados de los análisis con los dos índices generales del BRIEF: el *Índice de Regulación Conductual*, o IRC, y el *Índice Metacognitivo*, o IM. Los análisis con las cinco

subescalas del BRIEF utilizadas en los tres objetivos anteriores, que reproducen punto por punto los del índice general en el que están incluidas, se presentan también pero de forma más resumida en el texto.

Con respecto al primer índice del BRIEF, la Figura 38 traza de forma gráfica las trayectorias de cambio de la CL en función de las puntuaciones iniciales en el IRC, dicotomizadas por la mediana. El gráfico permite apreciar que la variabilidad en el nivel inicial de CL es bastante similar en el grupo con menores problemas de regulación conductual y en el grupo con mayores problemas de este tipo, según la estimación de su tutora o tutor. La proyección de la recta de regresión para el grupo (el trazo grueso de la Figura 38) sugiere también pocas diferencias entre escolares con distintos niveles de *Inhibición* en la pendiente de cambio temporal. Los análisis confirman que incluir el IRC del BRIEF no mejora la predicción del cambio en comprensión lectora, como demuestran los índices de los modelos en la Tabla 20. Los datos de la subescala de *Inhibición* tampoco muestran mejoras en el ajuste con el Modelo 2 ($X^2(1) = 2.40, p = .15$) ni con el Modelo 3 ($X^2(1) = 2.48, p = .11$).

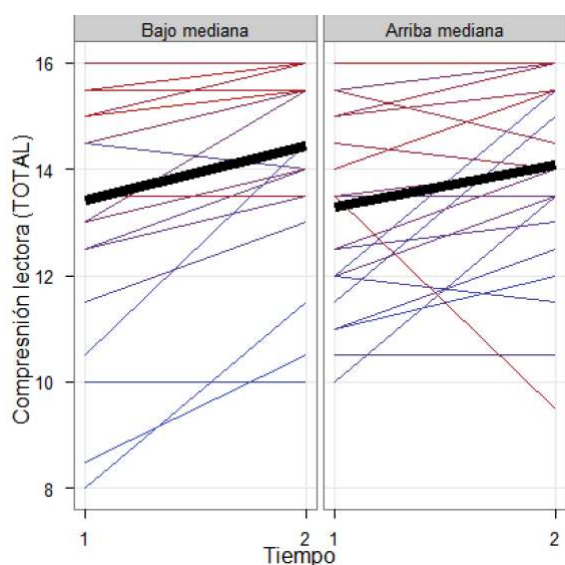


Figura 38.

Evolución de la Comprensión Lectora en función de la puntuación inicial del *Índice de Regulación Conductual* del BRIEF (IRC)

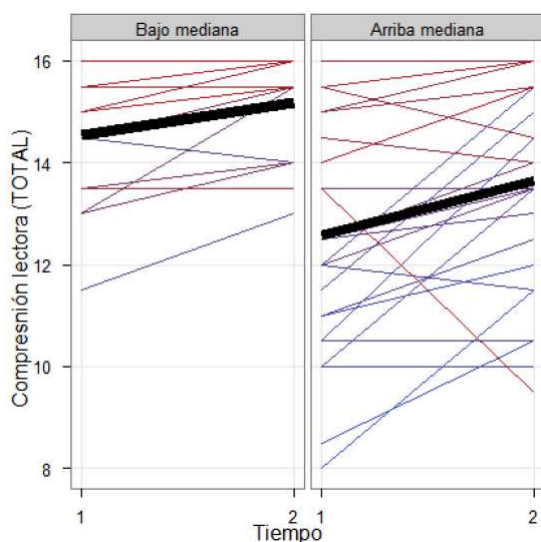


Figura 39. Evolución de la Comprensión Lectora en función de la puntuación inicial del Índice Metacognitivo del BRIEF (IM)

En cambio, sí se aprecian diferencias a primera vista entre las puntuaciones en el Tiempo 1 con relación al Índice Metacognitivo (Figura 39), con puntuaciones mejores en CL en aquellos escolares cuyas maestras o maestros estiman sus capacidades metacognitivas mayores (menores dificultades metacognitivas en las escalas que forman el IM del BRIEF). La comparación entre los tres modelos sometidos a análisis (véase Tabla 21), muestra que el Modelo 2, que incluye el IM como único efecto fijo, mejora en ajuste en todos los indicadores, y tiene una probabilidad del 69% de ser el modelo real.

Tabla 21

Comparación de modelos de predicción del IRC (BRIEF) como predictor del cambio en CL.

<i>Predicción con el IRC del BRIEF</i>								
Modelo	Df	AIC	BIC	logliK	dev	X²	Sig.	W
1	6	353.9	369.0	-170.9	341.9			.33
2	7	353.8	371.4	-169.9	330.3	2.081	.149	.35
3	8	354.1	374.1	-169.0	338.0	1.804	.179	.32

Modelo 1 = Tiempo como factor fijo; Modelo 2 = Tiempo + IRC como factores fijos;

Modelo 3 = Tiempo + IRC + interacción IRC x Tiempo.

Tabla 22

Comparación de modelos de predicción del IM (BRIEF) como predictor del cambio en CL

Predicción con el IM del BRIEF								
Modelo	Df	AIC	BIC	logliK	dev	X ²	Sig.	W
1	6	353.9	369.0	-170.9	341.9			.01
2	7	345.5	363.1	-165.7	330.3	10.387	.001	.69
3	8	347.2	367.3	-165.6	327.3	0.298	.584	.30

Modelo 1 = Tiempo como factor fijo; Modelo 2 = Tiempo + IM como factores fijos;

Modelo 3 = Tiempo + IM + interacción IM x Tiempo.

Las cuatro escalas del Índice Metacognitivo (IM) del BRIEF utilizadas en este estudio, reproducen en este último análisis los resultados del IM expuestos anteriormente. Vemos ahora que la predicción mejora al incluir la FE medida por la subescala en cuestión como predictor, Modelo 2, tanto para la escala de *Iniciativa* ($X^2(1) = 21.62, p = .00$), como para la de *Memoria de Trabajo* ($X^2(1) = 23.05, p = .00$), la de *Planificación-Organización* ($X^2(1) = 13.25, p = .00$) o la de *Monitorización* ($X^2(1) = 3.57, p = .05$). El Modelo 3, que incluye el término de interacción entre la función ejecutiva estimada y la pendiente de cambio, por el contrario, no mejora el ajuste a los datos para las escalas de *Iniciativa* ($X^2(1) = 0.00, p = .98$), *Memoria de Trabajo* ($X^2(1) = 0.40, p = .52$), o *Planificación-Organización* ($X^2(1) = 0.04, p = .83$), pero sí lo hace para la escala de *Monitorización* ($X^2(1) = 3.61, p = .05$) cuando tomamos como referencia los índices de ajuste.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

6.1. Discusión general

El doble objetivo de esta tesis ha sido, en primer lugar, identificar un modelo de evaluación del funcionamiento ejecutivo en niños y niñas de edad escolar, basado en tareas de ejecución y en cuestionarios de estimación, y, en segundo lugar, examinar la relación que muestran las funciones ejecutivas de Memoria de Trabajo, Flexibilidad e Inhibición con el aprendizaje de la comprensión lectora y con su evolución durante los años de la educación primaria. De este doble objetivo, se han derivado cuatro preguntas de investigación que estructuran los análisis y en torno a las cuales se organiza este apartado de discusión.

¿Es posible identificar un modelo de funciones ejecutivas a partir de medidas de ejecución y cuestionarios de estimación?

El primer objetivo fue identificar un modelo de FE que reflejase la varianza común entre medidas de funcionamiento ejecutivo basadas en tareas neuropsicológicas, o de ejecución y medidas basadas en las estimaciones de docentes a partir de la conducta observada en el entorno escolar. De acuerdo con la investigación previa sobre modelos factoriales, la expectativa era replicar un modelo de tres funciones ejecutivas diferenciadas: Memoria de trabajo, Flexibilidad e Inhibición. Este primer análisis pretendía así contestar a la doble pregunta de si los dos enfoques distintos de evaluación miden un mismo constructo de funcionamiento ejecutivo, y la de si la estructura resultante del análisis permitía identificar múltiples. funciones ejecutivas.

Aunque todas las correlaciones entre las medidas directas e indirectas de FE, a excepción de dos, resultaron significativas, los coeficientes de correlación fueron pequeños (de $-.18$ a $-.39$), y similares a los encontrados en otros estudios: de $.01$ a $.48$ en el de Anderson et al (2002); de $-.14$ a $-.26$, en el de Samyn et al. (2015); de $-.31$ a $-.42$, en el de Follmer y Stefanou (2014); y de $-.14$ a $-.46$, en el de Presentación, Siegenthaler, Pinto, Mercader y Miranda (2015). Confirmando esta baja correlación entre

las medidas individuales, los resultados del análisis multivariado de correlación canónica indicaron que, tomadas en conjunto, las medidas de funcionamiento ejecutivo basadas en tareas de ejecución y las derivadas de cuestionarios de estimación de funciones ejecutivas, confluyen solo parcialmente en el constructo que pretenden medir (31% de varianza común en la primera dimensión de agrupación y 22% en la segunda). Estos porcentajes de varianza compartida no son los que cabría esperar entre conjuntos de medidas que evalúan un mismo constructo. El resultado es además coincidente con el de otros estudios que, utilizando una metodología diferente, han señalado la misma falta de convergencia (Samyn et al., 2015). En este último estudio, ninguno de los modelos contrastados con análisis factorial confirmatorio (una única dimensión o dos dimensiones de control autorregulado) apoyó tampoco la hipótesis de que medidas directas o de ejecución y medidas indirectas o estimadas evalúen un mismo constructo. Por su valor de generalización, referimos un último estudio que subraya la consistencia de estos resultados, dado que los autores compararon las relaciones halladas entre medidas basadas en tareas de ejecución y medidas indirectas en veinte estudios que utilizaban distintos cuestionarios (trece de ellos, el BRIEF) revisando tanto muestras infantiles como adultas (Toplak, West y Stanovitch, 2013). La autora y sus colaboradores concluyen que hay más “separabilidad” que “comunalidad” entre los dos tipos de medidas, tanto en el grado de correlación entre ambas como en los presupuestos teóricos de base y que, en consecuencia, no pueden interpretarse como equivalentes o como subcategorías uno de otro.

A la pregunta de si el análisis permitiría identificar dimensiones claramente diferenciadas que pudieran interpretarse como variables latentes de funciones ejecutivas singulares, los resultados de nuestro análisis contestan solo parcialmente. Mediante la correlación canónica fueron identificados dos conjuntos significativos de combinaciones lineales de medidas directas extraídas de distintos instrumentos, por un lado, y de medidas indirectas en forma de escalas del cuestionario BRIEF por otro, que podrían representar dos funciones distintas. En principio, la posibilidad de que sólo dos dimensiones explicasen la varianza en funcionamiento ejecutivo no contradice ni los modelos teóricos ni los resultados de otras investigaciones. Aunque el modelo de las tres funciones ejecutivas de

actualización, flexibilidad e inhibición (Miyake et al. 2000) es el modelo más replicado en muestras tanto de adultos como de escolares (Letho et al., 2003), algunos estudios han identificado un único factor de funcionamiento ejecutivo (Wiebe et al., 2008) o un modelo de dos funciones, memoria e inhibición como el que mejor explica la varianza en tareas de ejecución (Shing, 2010).

A esto hay que añadir dos consideraciones de tipo metodológico que podrían haber contribuido también a la identificación de dos dimensiones comunes, únicamente. La primera, se refiere a la estructura factorial del cuestionario BRIEF, que se divide en dos únicos índices generales, el *IRC* (claramente relacionado con la inhibición) y el *IM* (dentro del que satura la escala de *Memoria de Trabajo*), y que con indicadores psicométricos robustos (Gioia et al., 2000), puede haber decantado la solución estadística del análisis canónico a solo dos pares de agrupaciones significativas. La segunda consideración se refiere al porcentaje de varianza que las combinaciones lineales explican dentro de cada conjunto de medidas. Para las medidas directas, la primera combinación lineal explica el 44% de la varianza y la segunda combinación tan sólo el 12%. Para las medidas estimadas por docentes, los porcentajes son similares, 55% y 14% respectivamente. Por tanto, el cambio tan acusado en los porcentajes dentro de cada conjunto de medidas, ya sugiere un único factor común o una solución de dos dimensiones que, aún así, no agotaría el total de la varianza dentro de cada conjunto de medidas.

Desde la perspectiva del desarrollo, por otro lado, cuando se tienen en cuenta los estudios que han tratado de replicar el modelo de tres dimensiones en distintas edades, hay coincidencia en señalar que las FE tienen hasta los siete años un carácter unitario, se van diferenciando a distinto ritmo durante la etapa escolar (Wu et al., 2011) y se pueden ya distinguir claramente a partir de los diez u once años (Brydges et al., 2012). Dado que la muestra utilizada en este estudio incluye un rango amplio de edad en el momento de la primera evaluación, desde los seis años y once meses hasta los 12 años y 10 meses, la estructura que mejor refleja el funcionamiento ejecutivo puede haber sido distinta en los diferentes segmentos evolutivos de la muestra. En nuestro caso, no obstante, no ha sido posible examinar esta posibilidad porque hubiese

requerido estratificar la muestra con la consiguiente merma del poder de detección.

En segundo lugar, al analizar los pesos de las distintas medidas directas e indirectas sobre las dos dimensiones identificadas en el análisis, tampoco fue posible asimilarlas inequívocamente a las FE de memoria, flexibilidad o inhibición. El patrón de coeficientes estructurales no ha aparecido consistente, y medidas distintas de un mismo constructo pesan con signo inverso sobre las dimensiones, mientras que tareas o escalas que en principio evalúan distintas FE, se agrupan con pesos similares en una misma dimensión.

Que las dos combinaciones no identifican claramente constructos distintos evaluados con los dos tipos de medida, se evidencia también en el escaso porcentaje de varianza que cada conjunto explica del otro. Para la primera dimensión, las medidas directas explican un 17 % de la varianza de las indirectas, y estas un 13% de las primeras, porcentajes que se reducen a un 3% en la segunda dimensión. A pesar de que en la solución canónica solo ponemos estimar el total de la varianza que un conjunto de puntuaciones explica sobre el otro, el resultado es equivalente al referido por Samyn et al. (2015) en el que da cuenta del escaso peso de las medidas directas sobre la variable latente común.

Se puede decir, por tanto, que las medidas directas de las FE basadas en la ejecución de tareas neuropsicológicas y las indirectas o basadas en estimaciones docentes, pueden estar ambas reflejando funcionamiento ejecutivo, pero muy probablemente en niveles distintos, no intercambiables. Si fuesen permutables, además, su relación con otras variables cognitivas o de rendimiento, sería también equiparable. Tal y como se ha expuesto en la sección de resultados y se comentará con más detalle a continuación, este no ha sido el caso en el presente estudio. Los dos tipos de medidas no han mostrado la misma relación con variables cognitivas y de aprendizaje, lo que constituye un argumento adicional en contra de la posibilidad de utilizar tareas de ejecución de corte neuropsicológico y estimaciones del profesorado como medidas equivalentes de un mismo constructo de funcionamiento ejecutivo.

¿Contribuyen las funciones ejecutivas a la predicción de la comprensión lectora cuando se comparan con la que aportan la competencia general y las variables lingüísticas?

Para responder a esta pregunta, el segundo de los objetivos de este trabajo se ha estructurado en un subobjetivo previo y tres planteamientos, cuyos contrastes se sustentan en el análisis de regresión: I) *comparar la inteligencia y el FE como predictores de la comprensión lectora*; II) *contrastar el valor predictivo de los dos tipos de medida ejecutiva sobre la comprensión lectora*; III) *comparar la predicción que pueden realizar sobre la comprensión lectora (CL) las variables lingüísticas y las variables de FE*.

Indicadores de funcionamiento ejecutivo: medidas directas y medidas estimadas

De forma **preliminar** a los tres tipos de comparaciones de este segundo objetivo, y de modo análogo al del estudio de Berninger et al. (2016), primero fueron operacionalizadas nuestras variables de medida directa, a través de un análisis de componentes principales (ACP), obteniéndose tres índices, o compuestos, correspondientes a las tres FE que actualmente muestran mayor sustento en los modelos teóricos factoriales (e.g., Miyake et al., 2000; Diamond, 2013; Andrade et al., 2014; Markant et al., 2014; Tirapu-Ustárrroz et al., 2017). Coincidiendo con estudios como el de Letho et al. (2003) los compuestos obtenidos mediante ACP, son: la Memoria de Trabajo (MT), la Flexibilidad cognitiva (FC) y la Inhibición (IHB).

Otra investigación en la que se siguió un procedimiento asimilable al nuestro respecto a los compuestos ejecutivos, es la de Wu et al. (2011), que obtuvo también una configuración semejante a la postulada por Miyake et al. (2000). Utilizando un modelo de ecuación estructural, examinaron los componentes y la estructura factorial subyacente a las medidas directas de FE aplicadas a escolares de siete a catorce años distribuidos en cuatro grupos etarios, así como sus diferencias en el desarrollo de las FE. Constataron el modelo trifactorial en el que aparecían tres factores de primer orden con independencia relativa: la actualización de la MT, el cambio atencional flexible (flexibilidad cognitiva), y la inhibición. Utilizaron las tareas ejecutivas de la TOL (Shallice, 1982) para medir la inhibición, la planificación y la solución de problemas; el TEA-Ch

(Robertson et al., 1996) para medir la atención; el Stroop (Golden, 1975) para medir la inhibición; y la WCST (Heaton et al., 1993) para medir el cambio atencional. En función de las correspondencias entre FE y tareas ejecutivas que encontraron, estos autores aseveraron que la definición del FE mediante el modelo tripartito, podría ser una cuestión todavía abierta, cabiendo que existan otros componentes ejecutivos aún por identificar (Wu et al., 2011).

l) Índice de Capacidad General y funcionamiento ejecutivo

Abordando la primera de las comparaciones del segundo objetivo, se ha contrastado la capacidad predictiva sobre la CL de la medida intelectual utilizada, el WISC-IV (Wechsler, 2004), con la de las medidas ejecutivas, tanto directas, como estimadas. La comprensión lectora (CL), se ha valorado mediante los estimadores del PROLEC-R (Cuetos et al., 2010), y para medir la competencia general se ha empleado el Índice de Capacidad General (ICG) y no el cociente intelectual total (CIT), por considerarse preferible la estimación global que aporta este índice (Flanagan y Kaufman, 2009), al no incluir la MT y la Velocidad de Procesamiento (Saklofske et al., 2005). Se evita así la colinealidad respecto a los compuestos ejecutivos elaborados, anteriormente descritos.

La predicción de las puntuaciones se ha examinado mediante análisis de regresión jerárquica múltiple, contrastando primero las contribuciones a la CL únicas y compartidas del ICG, por una parte, y del conjunto de los compuestos de FE de medida directa, por otro. Y, segundo, la contribución a la CL del ICG en contraste con la de las medidas de FE indirectas. A su vez, para cada uno de los pares de variables predictoras (ICG y FE directas, e ICG y FE indirectas) se han realizado dos regresiones jerárquicas (ARJ), basándonos en la metodología utilizada por Cutting y Scarborough (2006). Así, introduciendo el ICG en un primer paso, como Modelo 1, y los compuestos ejecutivos de medida directa en el segundo bloque, en el siguiente ARJ el orden de entrada fue invertido. El mismo procedimiento se realiza con las variables de medida estimada, y en todos los análisis la variable criterio, o comprensión lectora (CL) es el promedio de las puntuaciones en las escalas del PROLEC-R *Comprensión de Oraciones* (ORC) y *Comprensión de Textos* (TXT).

El resultado de la primera comparación (ICG vs. FE directas), introduciendo el ICG en el primer bloque, ha indicado una contribución del ICG a la CL, que aunque es significativa, es menor que la que aportan las FE directas: este explica solo un 6% de la varianza de la CL, frente al 24% que explica el modelo cuando se contemplan las FE directas. Para deslindar qué parte de la varianza comparte cada predictor, y qué parte es única de cada uno, se invierte el orden (Cutting y Scarborough, 2006) introduciendo el ICG en el segundo bloque: entonces vemos que se incrementa el poder explicativo del modelo, aunque sigue apreciándose que claramente las FE directas explican más variabilidad de la CL, que el ICG.

¿Cómo se distribuyen las proporciones varianza respecto a la comprensión lectora?

Para la **primera cuestión** de este segundo objetivo, en su primer contraste, y teniendo en cuenta el primer modelo que incluye el ICG y las FE directas -con un 24 % de varianza compartida por ambos predictores-, la predicción única que aportan las FE de un 17% es claramente mayor, ya que el ICG explica tan solo un 2%.

Para el segundo contraste realizado entre el ICG y las FE de medida estimada respecto a la CL, vemos que las FE de medida indirecta junto con el ICG explican una menor proporción de varianza de la CL (un 9%) que el modelo que incluye las FE directas. Vemos también que la variabilidad que comparten los dos predictores es del 4%, y las proporciones de varianza única de las dos variables de este modelo es de un 2% para cada una. Esta pequeña proporción indica un escaso poder predictivo de las medidas indirecta de la FE sobre la CL.

En la línea de lo apuntado por las investigaciones de Anderson (1998) y Anderson et al. (2002), este efecto sugiere un solapamiento de la estimación ejecutiva de docentes en este tipo de cuestionarios, con la valoración intuitiva que tienen de la capacidad intelectual del alumnado que califican. Por tanto, respondiendo a la primera de las preguntas formuladas en este segundo objetivo, se puede concluir que las medidas de la FE son un mejor predictor de la CL que la medida de la inteligencia, calculada mediante el ICG que puede extraerse de la prueba psicológica más utilizada en Europa (Evers et al., 2012).

En relación con este resultado, y aunque existen numerosas investigaciones que estudian la interacción entre FE e inteligencia (e.g., Friedman et al., 2006; Arffa, 2007; Duan et al., 2010; Moreno et al., 2011; Brydges et al., 2012;), u otras que examinan la que existe entre FE, razonamiento no verbal y habilidades lectoras y aritméticas (e.g., Van der Sluis, De Jong y Van der Leij, 2007), nosotras hemos visto escaso número que plantee el contraste de la influencia que ejercen ambas dimensiones cognitivas en la CL. Una de ellas es la de García-Madruga et al. (2013) que no solo alude a la interacción entre ambos dominios y la CL, sino que la comprueba en la mejora observada en la medida de inteligencia tras el entrenamiento de la MT a través de la lectura, refiriendo además un efecto

de transferencia entre dicho entrenamiento y la medida de la inteligencia fluida, concretamente, con incremento de puntuaciones en la escala *Matrices* del K-Bit. Así mismo, Gómez-Veiga, Vila, García-Madruga, Contreras y Elosúa (2013) relacionan específicamente los procesos básicos de la CL con la MT y la inteligencia fluida, encontrando correlación entre ellos y una proporción sustancial de varianza de la CL explicada por la MT y la medida de la inteligencia. Y recientemente, Carriedo e Iglesias (2015) encontraron en escolares de diez y once años, que la MT aparece como predictor único de la CL al controlar los procesos léxicos y la inteligencia fluida.

En nuestro caso, y coincidiendo con lo encontrado por Iglesias-Sarmiento et al. (2015) -que vieron mayor poder predictivo sobre la CL en la MT que en las medidas de habilidades de dominio específico y de inteligencia fluida-, las dos habilidades de alto nivel contrastadas, muestran una predicción dispar de la CL, y son los compuestos ejecutivos y las medidas estimadas los que explican la mayor parte de la variabilidad lectora, con diferencia respecto a la parte de varianza de esta habilidad que puede explicar la medida intelectual.

Excluyendo su proyección sobre la CL, el resultado sobre la relación entre las FE y la inteligencia que hemos obtenido, guarda relación con lo asentado por Cornoldi, Orsini, Cianci, Giofre y Pezzuti (2013) y Giofrè y Cornoldi (2015). En el primer estudio, ya vieron una estrecha correlación en población infantil entre la MT y la inteligencia, aunque considerando estos dos constructos entidades separadas. No obstante, esa relación que exploraron precisamente con el WISC-IV, no se confirma en otros estudios, lo que los investigadores explican por el grado de control activo (Cornoldi y Vecchi, 2003) que pueden ejercer los niños al responder a la tarea de MT del WISC-R, lo cual dependería de la edad (Cornoldi et al., 2013).

El resultado hallado, no obstante, puede apoyarse en investigaciones que han encontrado una escasa relación entre la medida de la inteligencia y los resultados de CL, como el de López-Escribano et al. (2013), que investigando la CL en una muestra normal de escolares de tercero de primaria, y pese a haber utilizado un instrumento distinto al nuestro para medir la inteligencia, el K-Bit (Kaufman y Kaufman, 1990), vieron que no aparecía relación entre las escalas manipulativas y sus resultados respecto a la CL, aunque sí con la escala de vocabulario de esta prueba.

II) Medidas directas y estimadas de funcionamiento ejecutivo como predictoras de la comprensión lectora

La segunda de las comparaciones propuestas en este segundo objetivo, contrasta la capacidad predictora que muestran las variables ejecutivas, de medida directa y de medida indirecta sobre las habilidades de CL. Pretendiendo averiguar cuál de las dos puntuaciones ejecutivas permite una mejor predicción de la CL, y mediante el mismo tipo de análisis (ARJ) que en el planteamiento anterior, incluyendo la metodología del cruce de los bloques, en el primer ARJ se introducen primero las FE de medida directa y después las FE de medida estimada, apreciándose que las primeras explican un 22% de la varianza de la CL y que al incorporar las medidas indirectas el modelo no varía, indicando que la contribución de las medidas indirectas no añade más poder predictivo sobre la CL del que demuestran las medidas directas de FE.

Al realizar el mismo análisis con la inversión del orden de introducción de los dos tipos de medidas ejecutivas, hemos visto cómo el porcentaje de la varianza que comparten las medidas directas y estimadas respecto a la CL, es de un 6%. Las medidas directas, aisladamente, aportan una explicación del 15% de las variaciones en la puntuación de la CL, y las medidas estimadas, por su parte, solo pueden explicar un 1% de los cambios en la habilidad de comprensión lectora de la muestra. En el modelo final, los procesos ejecutivos que mayor peso demuestran en la ecuación de regresión, son el compuesto de Flexibilidad (FLX) y las escalas BRIEF de Iniciativa y Monitorización.

Así, respondiendo a la segunda cuestión de este segundo objetivo, respecto al tipo de medida que mejor explica en nuestros datos las variaciones de la CL, los resultados sugieren que en conjunto, las medidas directas de la FE que responden a los compuestos de MT, FLX e IHB, aportan una mayor explicación de la varianza de la CL (un 15%), en comparación con la que aportan las medidas estimadas de la FE, representadas por las escalas del inventario BRIEF, que únicamente mostraron un poder predictivo del 1%. Este resultado está en la línea de numerosas investigaciones sobre CL y FE, que utilizan tareas clásicas de evaluación neuropsicológica para relacionar la CL con las FE (e.g., Cutting et al., 2009; Locascio et al., 2010), aunque en ellos no se establece una

comparación entre tipos de medidas. Sesma et al. (2009), por ejemplo, al investigar la planificación y la memoria de trabajo como explicación independiente de la aportada por las habilidades de decodificación o el vocabulario, hallaron que cada una de estas dos FE explicaba un significativo porcentaje de la varianza en CL.

Un estudio que sí plantea este contraste entre tipos de medida ejecutivas es el de Oberg y Lukomsky (2011). Como en nuestro resultado, halla la mayor consistencia entre los dos tipos de medida respecto a la flexibilidad cognitiva, pero en cambio, encuentra correspondencia entre los resultados del BRIEF y los de pruebas de fluidez gráfica como el *WJ-III Writing Fluency* (Mather y Woodcock, 2001), y medidas de ejecución clásicas de la flexibilidad cognitiva como el TMT (Heaton et al., 1993) y el WSCT (Reitan y Wolfson, 1992).

Por lo tanto, considerando el distinto nivel de explicación de la CL que arrojan los dos tipos de medidas en esta comparación, y asumiendo con ello la diferencia respecto a aquello que evalúan (como ha aparecido en el primer objetivo), el resultado en este punto vuelve a coincidir con aquellos estudios, como el de Follmer y Stefanou (2014), que concluyen con una escasa correspondencia entre medidas directas e indirectas.

Respecto a la mayor explicación de la variable criterio que puede proporcionar uno u otro tipo de medida, este resultado puede encontrar conexión con parte de las conclusiones del reciente estudio de Presentación et al., (2015), quienes investigando la competencia matemática infantil evaluada con los dos tipos de medidas, una de las cuales fue el BRIEF, hallaron menor poder predictivo sobre esta habilidad básica en las pruebas de medida estimada. Y respecto a los procesos ejecutivos que aportan mayor explicación de la CL en este análisis, uno de ellos ha sido la medida estimada de *Monitorización*, resultado que puede contrastarse con los obtenidos en estudios como el de Kolic-Vehovec y Bajsanski (2007) que la estimaron fundamental para una buena comprensión lectora, o los De Benni, Borella y Carreti (2007), o Canet-Juric et al. (2015).

La literatura específica, en general, coincide en reconocer este proceso ejecutivo como uno de los de mayor incidencia en la CL. A diferencia de la

inhibición, la actualización de la MT, parece ser un buen predictor del desempeño en comprensión lectora en numerosos casos descritos (e.g., Gómez-Veiga et al., 2013; Cartoceti y Abusamra, 2013; García-Madruga, et al., 2013; Iglesias-Sarmiento et al., 2015;). Y en esta línea, la vertiente verbal de la MT se destaca en el estudio de Miranda et al. (2010), que examinando la contribución ejecutiva a la CL en escolares mediante medidas de tipo neuropsicológico, halló una aportación relativa de la inhibición a esta habilidad, y sin embargo encontró que la MT (medida mediante el WMS) y la atención explicaban respectivamente un porcentaje del 5% y el 6% de la variabilidad en la comprensión lectora.

III) Capacidad predictiva de variables lingüísticas y medidas directas e indirectas de funcionamiento ejecutivo

Para responder a la **tercera** cuestión del segundo objetivo -comparar el poder predictor sobre la CL que poseen las variables lingüísticas y las variables de funcionamiento ejecutivo de los dos tipos-, se ha procedido también mediante ARJ, haciendo uso de la inversión del orden de predictores en los bloques, y posteriormente graficando el resultado para una mejor visualización de las proporciones de varianza que aportan los predictores examinados.

Las variables lingüísticas consideradas en este análisis han sido las siguientes: como indicador de habilidad lingüística, la escala *Vocabulario* del W-IV; como indicador de acceso léxico, la puntuación de la escala del PROLEC-R *Lectura de Palabras*; como indicador del conocimiento sintáctico, el *Índice Principal de Estructuras Gramaticales* del PROLEC-R; y como indicador de fluidez lectora, la medida de la velocidad lectora de la escala *Signos de Puntuación*, también del PROLEC-R (Cuetos et al., 2010).

En el primero de los dos ARJ realizados para efectuar esta comparación, se han utilizado las FE de medida directa, representadas por los compuestos de MT, FLX e IHB. Introduciendo en primer lugar las medidas de habilidad lingüística, y a continuación, las medidas de FE directas, se observa que las variables lingüísticas explican la mayor parte de la variabilidad de la CL en el modelo: un 44%, frente al modesto 4% ($p = .052$) que pueden explicar las FE directas. Si comparamos los pesos que

cada variable lingüística aporta a la predicción de la CL, vemos que las puntuaciones en las escalas de *Lectura de palabras* y *Estructuras Gramaticales* son los mejores predictores. Aparece por tanto, que de los tres compuestos de FE directas, el de Flexibilidad, es el que mayor proporción explica de la varianza de la CL. Así mismo, que de la predicción total que puede aportar este modelo (un 48%), las variables ejecutivas de medida directa y las variables lingüísticas comparten un 18 % de la varianza.

En el **segundo** y último de los ARJ, se efectúa el mismo tipo de contraste, esta vez con las FE de medida estimada (escalas del BRIEF) y las mismas escalas de valoración lingüística pertenecientes al WISC-IV y al PROLEC-R. De igual modo que en el anterior, se introducen en el primero de los bloques del ARJ las variables lingüísticas y en el segundo, las escalas de la medida estimada. A diferencia de lo que aparece en el contraste con las medidas directas, los resultados con las medidas estimadas, muestran que estas solo añaden un 2% de varianza al 44% ya explicado por las variables lingüísticas, y se ve además, que ninguna de las escalas del BRIEF guarda una relación significativa con la CL.

Por tanto, en cuanto a la tercera de las preguntas que nos hemos formulado en este segundo objetivo, se ha visto que las medidas directas de FE no aportan más explicación de la variabilidad en CL de la que de por sí proporcionan las variables lingüísticas de nuestro estudio, aunque no obstante, la proporción de varianza que explican las FE, particularmente la de Flexibilidad, es significativo. Así mismo, las medidas de estimación ejecutiva realizadas por docentes, tampoco añaden mayor capacidad predictiva sobre la CL de la que aportan las variables lingüísticas tradicionalmente consideradas por la literatura, y la proporción de varianza que pueden explicar no es significativa.

Nuestro resultado en este punto no es consistente con estudios como el de Berninger et al. (2016), que sí encuentra una relación significativa entre las variables lingüísticas y FE evaluadas mediante el BRIEF, como es la MT. Al respecto, cabe puntualizar que las intercorrelaciones que muestran las variables lingüísticas como medidas de CL, así como las que pueden mostrar al relacionarlas con las FE, podrían depender del tipo de

instrumento utilizado para la evaluación lectora, como argumentaron Cutting y Scarborough (2006), Rimrodt et al. (2005), o más recientemente Keenan et al. (2008), López-Escribano et al. (2013), y García y Cain (2014), quienes han visto un efecto crucial en el formato de las pruebas de valoración lectora respecto a la información que proporcionan sobre la comprensión. Esta apreciación sobre el tipo de pruebas empleadas para la medida de procesos lectores, también se refleja en el estudio de Fernández et al. (2011), que apreciaron cómo diferentes formatos metodológicos incidían en los resultados, pudiendo haber apresado distintos aspectos de la CL.

Tampoco encuentra apoyo en los resultados de Locascio et al. (2010), que pretendiendo ver qué destrezas contribuyen a la CL, más allá de las lectoras (reconocimiento de palabras y léxico) ampliamente establecidas, encontró evidencias del aporte específico de la inhibición y la MT verbal a la CL en escolares entre diez y catorce años. Destaca por tanto, la contribución de las FE, más allá de las habilidades básicas para la lectura, en el desarrollo de la CL y es congruente con los hallazgos de Cutting et al. (2009) y de Sesma et al. (2009).

Sin embargo, el resultado de este punto del análisis, puede apoyarse parcialmente en lo hallado por Elwér, et al. (2013), en un estudio longitudinal que examinó prospectivamente las habilidades lingüísticas del grupo de pobre *comprensión lectora* (Hulme y Snowling, 2011), resaltando en él la importancia intrínseca de los déficits lingüísticos en la CL. De forma consistente con Catts et al., (2006) y Nation, Cocksey, Taylor y Bishop (2010), vieron que los problemas previos en lectura de palabras, junto con el bajo nivel en vocabulario, se erigieron en predictores de una mala comprensión lectora, constatada años después, cuando los participantes contaban diez años de edad.

Guarda relación también con las afirmaciones de Soden et al. (2015), que explorando la aportación de componentes genéticos y ambientales a la habilidad lectora a lo largo del tiempo, vio en escolares de primaria que el perfil genético lector se mantenía a lo largo de los seis años de seguimiento, representando de por sí un alto porcentaje de la variación en CL. Aún con la diferencia en el tipo de muestra infantil (mayoritariamente

masculina), la investigación de Miranda, Fernández, García, Roselló y Colomer (2011), también encontró en los grupos una disociación entre déficits lingüísticos y ejecutivos, con mayor afectación lingüística en el grupo con problemas de CL, y más peso de los problemas ejecutivos en el grupo con TDAH. Encuentra apoyo también en la reciente investigación de Kim (2015), que vio un mayor poder predictivo sobre la CL de las variables lingüísticas, junto con las de tipo metacognitivo, principalmente, destacando en las primeras el nivel de vocabulario y de sintaxis.

Por lo tanto, se puede concluir sobre este segundo objetivo, que utilizando los índices de las FE consideradas (compuestos de MT, FLX e IHB), y junto con las puntuaciones de estimación del BRIEF, hemos confirmando la primera hipótesis: la varianza de la comprensión lectora que pueden predecir ambos, es mayor que la que proporciona la medida de competencia general del ICG. Aun inferior el de la medida indirecta (BRIEF) en comparación con el de las medidas directas, ha aparecido un mayor poder de predicción sobre la CL en las FE estudiadas. Se ha confirmado también la segunda hipótesis, viéndose que medidas directas e indirectas de la FE contribuyen con distinto peso a explicar la varianza en las puntuaciones de comprensión lectora (muy a favor de las medidas directas), y resaltando, así mismo, que la Flexibilidad Cognitiva es la medida directa del FE con mayor peso en la comprensión lectora. Por el contrario, la tercera hipótesis no se ha confirmado, al encontrarse que la explicación de la variabilidad en CL de las variables lingüísticas posee un mayor peso que el que aportan las medidas directas de la FE, incluyendo la de mayor poder explicativo, la FLX, y, especialmente más que el de las medidas estimadas. Se añade a esto, que ninguna de las variables BRIEF guarda una relación significativa con la CL.

¿Es distinto el perfil de funcionamiento ejecutivo en escolares con dificultades de comprensión lectora y sin dificultades de comprensión lectora?

El **tercer objetivo** de este trabajo, ha partido de la división de la muestra en dos grupos según la habilidad lectora, para averiguar si el segmento de escolares con problemas estimados de comprensión lectora (PCL), manifiesta un perfil ejecutivo diferente al del grupo sin problemas de CL (SPCL). Estos dos grupos se han diferenciado en base a un índice de CL compuesto por la puntuación promedio en las escalas de *Comprensión de Oraciones* y *Comprensión de Textos* del PROLEC-R. Mediante la aplicación de un punto de corte similar al utilizado para diagnosticar las dificultades de aprendizaje lector (equivalente al 25%, o dos tercios de Dt por debajo de la Media), se clasificó la muestra en los dos grupos de modo análogo al utilizado en estudios como el de Demagistri et al. (2014). Veintinueve escolares con puntuaciones iguales o inferiores al percentil 25 conforman el grupo con PCL, y noventa y dos, con puntuaciones normativas superiores a ese percentil conforman el grupo cuyo nivel lector es equiparable a un rango que iría desde la normalidad, a un nivel superior no determinado. De esta forma, en una muestra comunitaria, como es la de los centros donde se han recogido los datos, de la que a priori no se disponía de distinción entre escolares con dificultades lectoras y escolares en la normalidad, han podido realizarse los contrastes de medias de dos grupos respecto a su funcionamiento ejecutivo, y tanto mediante medidas directas como con medidas estimadas.

Perfil de funcionamiento ejecutivo con medidas directas

Respecto a las diferencias en las FE evaluadas a través de tareas neuropsicológicas, o medidas directas, el grupo PCL muestra un perfil semejante en los tres compuestos ejecutivos, con puntuaciones inferiores al grupo SPCL. Concretamente, el análisis mediante intervalos de confianza muestra que en Memoria de Trabajo existe una diferencia realmente significativa entre los grupos PCL y SPC. Sucede lo mismo al analizar las medias de los dos grupos respecto al compuesto de Flexibilidad, y respecto a la Inhibición. El mayor tamaño del efecto respecto a la diferencia entre ambos grupos, aparece en Flexibilidad, y se ve en conjunto que el grupo con PCL se sitúa siempre por debajo de la media de

cada escala, mientras el grupo SPCL se sitúa por encima, mostrando medias más homogéneas.

Perfil de funcionamiento ejecutivo con medidas indirectas

Al explorar las variables ejecutivas de medida estimada, se ha visto una tónica similar en las diferencias que muestran los grupos en el *Índice Metacognitivo* (IM) del BRIEF, y no se han visto esas diferencias en la escala del *Índice de Regulación Conductual* (IRC). Aparecen signos negativos en los tamaños del efecto, expresando el carácter inverso de las puntuaciones del inventario BRIEF, en el que un valor más alto se corresponde con una peor habilidad ejecutiva.

Respecto a las variables de tipo metacognitivo del BRIEF, en las cuatro escalas del IM, los dos grupos de distinto nivel de CL muestran diferencias significativas (en *Memoria de Trabajo*, en *Iniciativa*, en *Planificación-Organización* y en *Monitorización*). En contraste, respecto a la Inhibición (perteneciente al IRC del BRIEF), no manifiestan diferencias significativas: el grupo con PCL no muestra un nivel más bajo en Inhibición que el grupo con puntuaciones normativas.

Los resultados de los análisis de este tercer objetivo, indican que de forma global sí hay diferencias en el funcionamiento ejecutivo según existan o no problemas de CL, y tanto si la evaluación ejecutiva se realiza con medidas directas de las FE, como si es mediante medida estimada.

La excepción de esta tónica homogénea se ha visto en la Inhibición: las diferencias entre grupos en esta FE no han sido significativas cuando se consideraban las estimaciones docentes, y sí lo han sido cuando la comparación de medias se realizaba con las medidas directas. Sobre esta discrepancia podrían tenerse en cuenta varios argumentos.

El primero, que se trata de una FE evaluada mediante un instrumento (el BRIEF), que agrupa sus escalas en dos índices (IRC e IM), y son las variables relacionadas con la metacognición (IM) las que exhiben efectos altos en nuestro contraste de medias, y no así la que pertenece índice conductual (IRC) de un instrumento cuya medida se extrae precisamente de la apreciación del comportamiento que hacen las personas evaluadoras. Es, por tanto, una evaluación *mediada por la conducta* según la aprecia el profesorado, en nuestro caso. Esta consideración puede llevar

a atribuir una menor precisión a la medida de la Inhibición realizada mediante el BRIEF, teniendo en cuenta que un proceso ejecutivo como este, integrado por un componente motor y otro perceptivo (Soprano, 2003), o del que se afirma que existen varios tipos (Nigg, 2000; Friedman y Miyake, 2004; Christopher et al., 2012), puede estar requiriendo recursos cognitivos disímiles en la ejecución de una tarea (Nassauer y Halpering, 2003).

La segunda consideración estriba en que, por ser distinta la forma de evaluación, la medida de la IHB puede estar incluyendo procesos diferentes en ambos tipos de prueba. Se referiría así, una, a la manifestación conductual, y otra, a la manifestación cognitiva de la IHB que contribuye al procesamiento lector, como señalan Guy, Isquith y Gioia (2004). No en vano, venimos distinguido a lo largo de este trabajo dos clases de medidas (directas e indirectas), y planteado como primer objetivo comprobar su correspondencia en la muestra, asumiendo la probabilidad de que el procedimiento de valoración de las FE influye en las puntuaciones resultantes. Esta distinción se ha tenido en cuenta en estudios como los de González (2014), Follmer y Stefanou (2014), o Follmer y Sperling (2016), y en otros que han obtenido correlaciones no significativas entre medidas directas e indirectas de una misma FE, como Follmer (2015), Cuperus, Vugs, Scheper y Hendriks (2014), o Samyn et al. (2015), utilizando los dos últimos el mismo inventario de la FE empleado en este trabajo.

Una tercera observación sobre la inconsistencia observada entre medidas de IHB y su relación con la CL, se refiere a esta habilidad lectora. Aún con mayor apoyo en la literatura sobre el peso de la IHB (e.g., Cain, 2006; Chiappe et al., 2000; Borella et al., 2010) se constatan diferencias sobre su incidencia en la CL, en comparación con la que se atribuye a los procesos metacognitivos (Florit, Roch y Levorato, 2014), y se ha visto también en escolares con TDAH, que la inhibición cognitiva puede no estar relacionada con la buena CL (Miranda et al., 2010), con el procesamiento del lenguaje (Engelhardt, Nigg, Carr y Ferreira, 2008), o con la lectura de palabras (Van der Sluis, de Jong y Van der Leij, 2004).

Este resultado parece sugerir principalmente, y en coincidencia con Follmer y Stefanou (2014), que las medidas directas e indirectas de la FE podrían estar proporcionando información dependiente de su propio

formato evaluador, y que tal vez existan diferencias entre cómo se manifiesta la disfunción ejecutiva en el día a día del aula y la valora el profesorado (medidas estimadas), y cómo puede manifestarse si se evalúa mediante tareas neuropsicológicas (medidas directas).

Cabe también considerar aquí la polivalencia que puede existir en las distintas tareas ejecutivas, en el sentido de 'impureza' en el que argumentaron Wu et al. (2011) en su estudio sobre la estructura factorial y el desarrollo de las FE en una muestra de escolares de siete a catorce años. Viendo que la tarea de la TOL (Shallice, 1982), involucraba distintos procesos, y a la inversa, que las FE de MT, FLX e IHB contribuían de diferente modo a tareas diversas (como en los casos del WCST o de la TOL), concluyeron que si bien se hallaba independencia parcial en los componentes ejecutivos analizados, la interdependencia relativa que muestran las FE en las tareas, ha de tenerse necesariamente en cuenta a la hora de interpretar los resultados de sus instrumentos de medida.

En contraste con lo anterior, en el primero de los resultados referido a las medidas directas, la FE que muestra un tamaño del efecto mayor en relación a la diferencia entre grupos con PCL y SPCL, es la Flexibilidad, cuya relación con la habilidad lectora se apoya en abundante literatura (e.g., Cartwright, 2007; Cartwright et al., 2010; Kieffer et al., 2013; Colé et al., 2014; Pressley y Allington, 2014; Durán et al., 2016).

Respecto a la búsqueda de un perfil ejecutivo según la pertenencia a uno u otro grupo de habilidad lectora, y a pesar de haberse podido trazar este perfil en nuestro análisis, cabe referir que este propósito se ha mencionado en la literatura con distintas consideraciones. Una de ellas es la que se desprende del estudio longitudinal de Cain y Oakhill (2006), en el que también dividieron la muestra en dos grupos según su nivel en CL. Intentando establecer un perfil del grupo de escolares con baja habilidad, las autoras concluyeron, coincidiendo con Nation et al. (2002), que no era posible trazarlo de modo sistemático atendiendo a una sola causa, al encontrar *malos comprendedores* con rendimiento promedio o incluso alto en las distintas habilidades cognitivas. Más recientemente, Canet-Juric et al. (2013), en una investigación no longitudinal pero con similares objetivos y tipo de muestra que la de Cain y Hoakhill (2006), corroboraron esta conclusión, apuntando la dificultad para establecer un perfil sistemático de la baja CL. No obstante, esta investigadora y su equipo, sí delimita una

tendencia en este tipo de escolares. Esta incluye: déficits ejecutivos en MT, tanto en amplitud, como en monitorización (Macizo et al., 2006); déficits en vocabulario [en lo que no coinciden con Cain y Hoakhill (2006) y sí con Nation et al. (2002)]; menor capacidad de inhibición cognitiva; y deficiencias en la habilidad inferencial (Bwoyer-Crane y Snowling, 2005), particularmente la referida a la integración que se necesita, por ejemplo, en la tarea de *Comprensión de Textos* del PROLEC-R (Canet-Juric et al., 2013).

Por lo tanto, al analizar en este objetivo las diferencias del perfil de los dos grupos creados según el nivel de CL, vemos que los resultados confirman la primera de las hipótesis planteadas, aunque de forma parcial. Ello, ya que independientemente de la capacidad intelectual, el grupo con PCL ha mostrado, en efecto, un perfil ejecutivo más bajo que el grupo SPCL, tomando en consideración las medidas directas, sobresaliendo la FLX, pero al tener en cuenta las medidas indirectas, sin embargo, no solo no existe congruencia entre las distintas FE, sino que sobresale la Inhibición, según la mide este cuestionario. Aparece así cierta discrepancia entre el perfil ejecutivo de los grupos cuando se mide con uno u otro tipo de instrumentos. Este resultado, sin embargo, valida la segunda hipótesis, al mostrar un patrón de funcionamiento ejecutivo distinto según nos refiramos a uno u otro tipo de medida, al menos respecto a la FE de inhibición. No obstante, pueden considerarse los argumentos arriba enunciados sobre las posibles explicaciones a esta discrepancia, reparando en que la Inhibición se tiene como integrada por un componente motor y otro perceptivo, por una parte, y que la escala de *Inhibición* del BRIEF forma parte de un cuestionario de apreciación conductual, estimación que realizan, en este caso, docentes no especialistas en psicología. Así mismo, cabe considerar también la relativa relación que se refiere en la literatura entre procesos ejecutivos de tipo conductual (que podrían ser los estimados en el BRIEF), en comparación con la que se atribuye a los procesos cognitivos de este tipo.

¿Predice el nivel de funcionamiento ejecutivo el cambio en el tiempo que se produce en las puntuaciones de comprensión lectora?

El **cuarto objetivo** de este trabajo pretende responder a la pregunta sobre *si el nivel de funcionamiento ejecutivo se asocia a la comprensión lectora desde el primer momento de la evaluación, prediciendo estas puntuaciones de CL en el momento inicial de la evaluación, y en el seguimiento, y así mismo, conocer la aceleración de la curva de aprendizaje entre el primer y segundo tiempo del estudio longitudinal.*

Esta cuestión múltiple requería contestar a otra pregunta previa: si las FE y la CL evidencian un desarrollo entre el Tiempo 1 y el Tiempo 2. Los análisis de medidas repetidas se han realizado con una parte reducida de la muestra que representa un 38% de la original. Los resultados de los análisis de diferencia de medias han confirmado que, tal y como cabría esperar de variables con marcado carácter evolutivo, tanto las medidas de comprensión lectora como todas las medidas de funcionamiento ejecutivo - de tareas neuropsicológicas y basadas en la estimación docente-, muestran un cambio significativo en el tiempo.

En lo que se refiere a las medidas directas de FE, el cambio promedio en las puntuaciones de la primera a la segunda evaluación, indica una clara tendencia de desarrollo, con efectos superiores a una desviación típica en tres de las seis tareas administradas. Además, las trayectorias individuales de desarrollo presentan en general una gran consistencia, especialmente en las FE de Flexibilidad e Inhibición, con pocas trayectorias distintas a la tendencia promedio.

En términos de dimensiones, el mayor tamaño del efecto lo encontramos en Flexibilidad (promedio de las tres tareas =1.03), seguido por el de Inhibición (promedio de dos tareas =.99). En la única tarea de la dimensión de Memoria de Trabajo que se reevaluó en el T2, la prueba WMS (Siegel y Ryan, 1989), el tamaño del efecto de medidas repetidas es de .90. Estos efectos coinciden con los encontrados en otros estudios sobre las trayectorias de desarrollo de las FE. En uno de ellos (Brocki y Bohlin, 2004) analizan, con un diseño transversal y cuatro grupos de edad, el desarrollo de tres dimensiones de FE resultantes de un análisis de componentes sobre tareas de ejecución: *desinhibición, velocidad / activación y memoria de trabajo*. La dimensión que estas autoras

denominan “desinhibición”, similar a la FE de Inhibición utilizada, tiene un desarrollado más acusado entre los siete y los nueve años y entre los nueve y los once, el mismo rango de edad que el de la muestra de nuestro estudio. En cambio, la dimensión de MT presenta dos momentos de desarrollo, un primer momento en torno a los ocho años y una segunda mejora en torno a los doce, ya iniciada la adolescencia (Brocki y Bohlin, 2004). Nuestros datos no podrían haber reflejado este segundo aumento o desarrollo prolongado, dado que 38 de los 46 escolares, un 82% de la muestra de seguimiento, tenían entre ocho y once años en la segunda evaluación, lo cual es consistente con el menor efecto en la tarea de memoria de trabajo.

El incremento mayor que se produce en las puntuaciones de Flexibilidad e Inhibición es coincidente también con el encontrado en otros estudios que han examinado el desarrollo del FE en diseños longitudinales, con tareas específicas más que con dimensiones. Por ejemplo, Altemeier et al. (2008) encontraron evidencia de que entre 1º y 6º de primaria, niveles que también cubre nuestra muestra, se producía una mejora clara en tres tareas de Inhibición, Alternancia rápida (mediante tarea análoga a las de Flexibilidad utilizadas de este estudio, pero con mayor exigencia en tiempo de procesamiento) y una combinación de ambas. Tanto para la tarea de Inhibición como para la de Alternancia, la tendencia de mejora entre los dos tiempos fue más pronunciada entre 1º y 3º de primaria, mientras que entre 3º y 6º, la pendiente se hacía más gradual (Altemeier et al., 2008).

En relación al cambio en dimensiones de FE, cuando tomamos como medida los cuestionarios de estimación, los resultados son más heterogéneos y muestran efectos menores. Las escalas que el cuestionario BRIEF agrupa bajo el *Índice Metacognitivo* (IM) muestran una mejora en el tiempo (descenso en las puntuaciones), traducida como menores dificultades ejecutivas a juicio de las maestras y maestros, con tamaños del efecto de moderados a grandes, aunque de menor envergadura que los constatados para las medidas directas (entre .46 y .81). La escala de *Inhibición*, pese a que la puntuación es inferior (y por tanto mejor) en el Tiempo 2 que en el Tiempo 1, no muestra cambio significativo entre los dos tiempos. Las trayectorias individuales son, además, mucho menos consistentes y algunas se desvían en gran medida

de la tendencia promedio. Parte de esta variabilidad puede ser debida al efecto del cambio en la persona evaluadora, ya que, al estar los niños en un curso distinto en el T1 y en el T2 de recogida de datos, el cuestionario fue cumplimentado generalmente por una tutora o tutor diferente.

En cualquier caso, el cambio en el tiempo de las medidas de FE fue superior al de las puntuaciones de comprensión lectora, que también presentan una mejora, pero con un efecto más moderado. En el caso de la CL, este resultado *moderado* resulta un tanto sorprendente, puesto que habiéndose utilizado la misma prueba en los dos tiempos de la evaluación, cabría esperar que el efecto de familiaridad con la prueba incrementase el nivel en la segunda aplicación. Una posible explicación sería la presencia de un efecto techo en esta prueba que limitase el rango de las puntuaciones y, por tanto, el efecto de mejora. Este efecto es evidente cuando se analiza la distribución de puntuaciones en el T2, con un 48% en la puntuación máxima (15-16) del extremo superior de la escala, tanto en *Comprensión de Oraciones* (ORC) como en *Comprensión de Textos* (TXT).

Numerosos estudios han destacado las diferencias existentes entre distintos instrumentos de evaluación de la CL y el efecto que las características de la prueba (tipo de texto, extensión, complejidad...) tienen en la detección de diferencias entre niveles de desarrollo y del efecto de variables cognitivas (Cutting y Scarborough, 2006). Posiblemente, la utilización de una prueba lectora más exigente en la segunda evaluación (o una que hubiese permitido evaluar aspectos componenciales distintos de la CL), habría permitido quizás poner de manifiesto diferencias aún mayores en CL entre los dos tiempos.

Una observación común a las trayectorias de cambio en FE (medidas directas o estimadas) es la presencia de algunas de estas trayectorias que se desvían de la tendencia promedio.

Al analizar las trayectorias de cambio en FE que se reflejan en los gráficos, se distinguen claramente algunas trayectorias individuales de pendiente cercana a cero que indican ausencia de estos cambios. En general, la relación entre el T1 y el T2 tiene menor pendiente en la parte alta de las escalas directas (bajas en las medidas estimadas). Cabría interpretar, que la trayectoria es más estable, o cambia menos, cuando la puntuación inicial es más alta (o más baja, en el caso de las escalas BRIEF). En otras

palabras, las niñas y niños con mejor FE en el primer momento de la evaluación, podrían estar en un momento evolutivamente más avanzado en lo que respecta al desarrollo de las FE y tendrían, por tanto, menor espacio para “crecer” en funcionamiento ejecutivo. Cambiando el signo del argumento, lo mismo sucedería si nos centramos en el grado de disfunción ejecutiva, tal y como sucede con la medición del cuestionario BRIEF. Así, un nivel muy bajo de disfunción (como queda patente en algunas de las gráficas presentadas en el apartado de Resultados), sería difícil de *mejorar*, lo que equivaldría a una trayectoria más plana.

Alternativamente, al menos en el caso de las medidas directas, las diferencias en las trayectorias tal vez puedan deberse al grado de dificultad que las propias tareas de ejecución han planteado. Como señala Diamond (2013), con frecuencia, las diferencias individuales sólo aparecen cuando se fuerzan los límites en las habilidades de funcionamiento ejecutivo. De este modo, las condiciones de las tareas utilizadas en este estudio pueden haber producido efectos suelo o techo en combinación con el rango de edades de la muestra.

Una vez comprobada la mejora evolutiva de las medidas de FE y de CL, la pregunta planteada es *si es el grado de funcionamiento ejecutivo es responsable del nivel de CL y del cambio que se produce en estas puntuaciones de CL entre la evaluación inicial y la reevaluación, dos años después*. Para contestar a esta pregunta, se ha comparado el ajuste a los datos de tres modelos mediante análisis de regresión de efectos mixtos para datos longitudinales.

El primer modelo, o modelo de base, equivale a la hipótesis nula en la que la varianza en las puntuaciones de CL en los dos momentos del estudio se debe únicamente al tiempo transcurrido entre la primera y la segunda evaluación. El segundo modelo explica la varianza por la influencia que el nivel de FE tiene ya en la primera evaluación sobre las puntuaciones de CL, es decir, es un modelo sobre la diferencia en la altura de las rectas. Y el tercer modelo, que predice que la variabilidad en el tiempo de las puntuaciones de CL, se explica de forma combinada por el grado inicial de FE en el Tiempo 1, y por el efecto de interacción entre el grado de funcionamiento ejecutivo y el tiempo.

El resultado del análisis de efectos mixtos corrobora que, cuando se tiene en cuenta las trayectorias individuales, las puntuaciones de CL mejoran entre los dos tiempos de la evaluación de forma lineal y constituyen así la línea de base (Modelo 1), con el que se compara el mejor o peor ajuste de los siguientes modelos. Con este primer modelo, o base, comparamos el Modelo 2, o modelo de intercepto, que explica el cambio en CL tomando como predictor cada una de las tres FE. Los resultados indican que, para todas las FE evaluadas con medidas directas, el modelo que mejor se ajusta de los tres es este Modelo 2 o de intercepto.

Expresado de otra forma, un mejor nivel de funcionamiento ejecutivo en el T1, predice mejores puntuaciones de comprensión lectora en el T1 y, dado que la relación que mejor expresa el cambio en CL es lineal y positiva, también lo hace en el Tiempo 2. Esta relación se cumple para las tres FE analizadas por separado, Memoria de Trabajo, Flexibilidad, e Inhibición.

Cuando comparamos el ajuste de los tres modelos de intercepto con el modelo de base, la Flexibilidad aparece como mejor predictor que la Inhibición o la Memoria de Trabajo (con un tamaño del efecto W de .72 y .71 respectivamente). Aunque la diferencia sea pequeña, confirma la tendencia que hemos visto de forma consistente en todos los análisis y se ha comentado en otros puntos de esta Discusión: en la muestra de nuestro estudio, la FE más relacionada con el desarrollo de la CL es la Flexibilidad.

El Modelo 3 que incluye conjuntamente el nivel de funcionamiento ejecutivo en el Tiempo 1 y el efecto de interacción, en cambio, no mejora el ajuste del Modelo 2, ni cuando tomamos como predictor la MT, ni cuando tomamos la Flexibilidad. Para estas dos funciones, la pendiente de la trayectoria de cambio temporal no se asocia al grado de funcionamiento ejecutivo. En cambio, en el caso de la Inhibición, es el Modelo 3 de interacción el que mejor explica la variabilidad en las puntuaciones de CL, al ser el que muestra menor divergencia con los datos de la muestra.

En otras palabras, la capacidad de Inhibición medida en el T1, no sólo se asocia con mayores puntuaciones de CL en los dos tiempos, sino que predice el ritmo de crecimiento (o mejora) de las habilidades de CL.

Sobre la relación entre el FE y la curva de crecimiento de las habilidades de CL se encuentran muy pocos estudios en la literatura existente porque la mayor parte, incluso los que han incluido grupos de distintas edades

(Huizinga et al., 2006; Altemeier et al., 2008), han utilizado un diseño transversal que no permite responder a esta pregunta. Una excepción la constituye el estudio longitudinal de Swanson (2011) sobre la relación del desarrollo de la MT en la comprensión lectora en niños y niñas con distintos tipos de dificultades lectoras y sin ellas (*normolectores*). Utilizando también un método de análisis lineal de efectos mixtos, aplicado a curvas de crecimiento en un periodo de tres años, el autor concluye que la MT, única función ejecutiva utilizada, mediaba la mejora de la CL a lo largo del tiempo (Swanson, 2011).

Un aspecto que merece especial mención es la correlación negativa que encontramos entre los interceptos y las pendientes en las trayectorias individuales de las puntuaciones de CL en el Tiempo 1 y en el Tiempo 2. Es decir, se evidencia un cambio más acusado de la primera evaluación a la segunda, en aquellos escolares con puntuaciones de comprensión más bajas en la primera evaluación, y un menor cambio en quienes tenían un buen nivel inicial. Este efecto de relación inversa de crecimiento entre la puntuaciones iniciales bajas y un desarrollo posterior de la CL más acentuado, se ha constatado también en estudios longitudinales sobre competencia lectora en general y sobre comprensión lectora en particular (Parrila et al., 2005). A este efecto se le ha denominado “efecto compensatorio” o de retraso en el desarrollo, y se ha tomado como evidencia de que, posiblemente debido a diferencias en la maduración del cerebro, el ritmo de desarrollo de las habilidades evolutivas sufre un retraso en algunas niñas y niños que, posteriormente compensan con un mayor crecimiento en comparación con quienes muestran habilidades iniciales superiores, cuyo techo de crecimiento está limitado (Francis, Shaywitz, Stuebing, Shaywitz y Fletcher, 1996).

En un intento por entender las causas de este efecto inverso desde la perspectiva del diseño metodológico, Pfof, Hattoe, Dörfier y Arteir (2014) analizaron mediante metaanálisis los resultados de veintiocho estudios con medidas repetidas referidas al aprendizaje de la lectura (no exclusivamente de CL). Agrupando los datos de estos estudios, la correlación media que hallaron entre el nivel de base y el parámetro de crecimiento, o altura de la curva, fue de $-.214$. Después de analizar las distintas variables moderadoras, los estudios con un menor índice de precisión (definidos como los que presentaban efectos de suelo / techo, o una fiabilidad inferior

a .85 en la medida de lectura), resultaron ser los que tenían más probabilidad de encontrar una relación negativa entre la puntuación inicial y el desarrollo posterior (Pfoost et al., 2014).

En los resultados que se presentan en nuestro trabajo, el efecto de interacción en la FE de Inhibición, se produce precisamente porque el efecto inverso entre puntuación inicial y aceleración de la trayectoria de cambio, es más pronunciado en los escolares que mostraban una menor capacidad de Inhibición ya en el Tiempo 1.

Los análisis paralelos con las medidas estimadas de la FE, han indicado que las puntuaciones ejecutivas del BRIEF en el IRC, no aportan resultados equiparables al obtenido en las medidas directas de FE respecto a la Inhibición, ya que no ha aparecido una relación significativa entre el nivel de IHB estimado y el que muestra la CL. Tampoco entre la progresión en el tiempo del desarrollo en CL y la medida estimada de la inhibición conductual en el BRIEF. Respecto al IM, sí se ha visto efecto de las FE de tipo metacognitivo estimadas sobre los niveles en CL en el T2, aunque sin apreciarse que esta relación tenga influencia en el ritmo de mejora la CL. En *Monitorización*, no obstante, sí ha aparecido relación entre la estimación de este proceso ejecutivo por parte del profesorado en un primer tiempo y la pendiente de cambio (Modelo 3).

En resumen, respecto a cada uno de los cuatro objetivos que han configurado la estructura de este estudio, puede concluirse:

Respecto al primer objetivo, que, ateniéndonos al porcentaje de varianza común que tanto las medidas de FE basadas en tareas neuropsicológicas, como las derivadas de cuestionarios de estimación, pueden explicar del proceso ejecutivo común que refieren medir, ambas coinciden solo parcialmente.

Este resultado, semejante al de otros estudios que con metodología similar a la nuestra han hallado esta divergencia (e.g., Samyn et al., 2015), junto con el de la falta de consistencia en los coeficientes estructurales al comparar las dimensiones en uno y otro tipo de medida, nos llevan a concluir que medidas directas e indirectas de las FE no están capturando las mismas variables latentes subyacentes. En consecuencia, no puede decirse que, al menos con los instrumentos utilizados en nuestro estudio, las estimaciones que hace el profesorado de las conductas que pretenden apresar las FE, y las puntuaciones en tareas neuropsicológicas, puedan ser utilizadas de forma indistinta como medidas intercambiables de las diferentes FE. El resultado acaso estaría sugiriendo, que más bien debieran ser utilizados ambos tipos de instrumento complementariamente, como han apuntado Follmer y Sperling (2016), haciendo uso así de dos fuentes de información que proporcionen dos tipos de medidas útiles para la práctica de la evaluación y la intervención psicopedagógica.

Sobre el segundo objetivo se puede concluir, que una vez obtenidos los tres índices de las tres FE, equiparables a los de mayor sustento teórico actual (compuestos de MT, FLX e IHB), y aún a pesar de su nivel de fiabilidad, ha sido posible identificar un modelo factorial de FE de medida directa, comparable al de otros estudios.

Con él, junto con las puntuaciones de la medida estimada de las FE, hemos visto, confirmando nuestra primera hipótesis, que la predicción de la varianza de la CL que pueden realizar, es superior a la que proporciona la medida de la inteligencia, mediante el ICG. Aunque el poder predictivo de la medida indirecta (BRIEF) es notablemente inferior en comparación con el de las medidas basadas en tareas neuropsicológicas, teniendo en cuenta la capacidad predictiva de

ambas, en nuestro caso, se ha visto un poder de predicción mayor sobre la CL en las FE estudiadas, que el que pueda ejercer la medida de la inteligencia.

La segunda hipótesis de este objetivo también se ha confirmado, ya que se ha visto que medidas directas e indirectas de la FE contribuyen con distinto peso a explicar la varianza en las puntuaciones de comprensión lectora. Tras la inversión de bloques en la regresión jerárquica, confirmando el resultado del primer ARJ, se ha visto que, por separado, las medidas indirectas de FE solo pueden explicar una proporción ínfima de la varianza en CL, cuando las medidas ejecutivas basadas en tareas (compuestos de MT, FLX e IHB) aportan una explicación del 15 % de esos cambios en la CL de los escolares de la muestra. De forma notable, y en contraste con numerosas investigaciones que encuentran mayor peso en la MT, en nuestros resultados de este análisis, ha destacado el compuesto de Flexibilidad Cognitiva (FLX) como la medida directa del FE con mayor peso en la comprensión lectora.

Y, respecto a la pregunta que planteaba como tercera hipótesis de investigación que los dos tipos de medidas de las FE ejecutivas aportarían varianza específica de la CL, en comparación con la explicación de esta variabilidad que pueden dar predictores clásicamente aceptados como tales por la literatura, en este caso, no ha sido confirmada por nuestros resultados. La predicción de la CL que aportan las variables utilizadas -vocabulario, acceso léxico, sintaxis, fluidez lectora-, se ha delimitado con un mayor peso a la hora de explicar la variabilidad en CL que el que pueden aportar tanto las medidas directas de la FE, como las medidas estimadas. Esto es particularmente destacable en las medidas de estimación ejecutiva (BRIEF), dado que en el contraste de su capacidad predictiva hemos visto que solo añaden un casi inapreciable 2% de varianza al porcentaje ya explicado por las variables lingüísticas (un 44%), manifestándose además, que ninguna de las FE que refiere medir el BRIEF en sus escalas, guarda una relación significativa con la comprensión lectora. Comparativamente, sin embargo, y a pesar de la predominancia de los predictores lingüísticos, las medidas directas demuestran una pequeña ventaja predictiva, ya que aportan un 2% más de explicación que las indirectas, resaltando otra vez la Flexibilidad cognitiva como FE que mayor proporción de varianza puede explicar de la comprensión lectora.

Respecto al tercer objetivo de la tesis, que ha analizando las diferencias del perfil de funcionamiento ejecutivo en dos grupos creados según el nivel de CL, se han obtenido resultados confirmatorios en la primera de las hipótesis planteadas, de forma parcial, y en la segunda hipótesis.

Se hipotetizaba que el desarrollo de las FE sería inferior en el grupo con problemas de CL, independientemente de las diferencias en la capacidad intelectual general, lo cual se ha comprobado al completo midiendo el FE con medidas directas: el grupo con problemas de CL (PCL) muestra homogéneamente un perfil de grado inferior al del grupo sin problemas de CL (SPCL). Se ha evidenciado, además, un tamaño del efecto relevante en las tres FE evaluadas mediante medidas directas, y particularmente, de nuevo, en Flexibilidad, mostrándose como la FE que, con nuestros estimadores, demuestra tener mayor poder discriminativo entre escolares respecto si se toma como referente su nivel en CL.

Con las medidas indirectas la confirmación de la primera hipótesis es parcial, ya que se han podido apreciar esas diferencias respecto a las FE de tipo metacognitivo (IM), pero no así en la FE de tipo conductual: en la medida de la *Inhibición* incluida en el IRC del cuestionario BRIEF, la estimación del profesorado tutor no muestra apresar diferencias en niñas y niños con PCL, respecto a quienes hemos delimitado como SPCL. Con este último resultado, sin embargo, se refrenda implícitamente la segunda hipótesis, al evidenciar un patrón diferente de funcionamiento ejecutivo, según se tengan en cuenta uno u otro tipo de medidas.

Ello, a su vez, sugiere consideraciones que vuelven a remitir a las diferencias entre los dos tipos de medidas, teniendo en cuenta lo siguiente. Primero, que la FE 'discrepante', la *Inhibición* se tiene como integrada por un componente motor y otro perceptivo (Soprano, 2003), y/o que de este proceso existen *varios tipos* (Christopher et al., 2012). Segundo, que la *Inhibición* medida a través del BRIEF forma parte de un cuestionario de apreciación conductual, en la que, por lo tanto, está mediando con más probabilidad una estimación de la conducta más visible, como es la motora, y no tanto, de la vertiente cognitiva de esta FE, máxime si la apreciación es realizada por observadores (*estimadores*) sin formación psicológica específica (el profesorado tutor de primaria). Si además cabe atribuir una relativa interacción entre la

inhibición y los procesos de CL, en comparación a la que tiene esta con los procesos metacognitivos, como apuntan, por ejemplo Florit et al. (2014), podría sugerirse tanto que esta FE no estaría significando un peso relevante en la CL, cuanto que el constructo que mide un cuestionario como el BRIEF, está aportando una estimación de algo distinto al tipo de inhibición que podría tener influencia en la CL.

Y finalmente, concluyendo sobre el **cuarto objetivo** de este estudio, en lo referente a la primera cuestión, la *evolución de las puntuaciones de funcionamiento ejecutivo y de comprensión lectora*, en los dos primeros análisis de la evolución longitudinal respecto a las FE abordadas, se ha visto un patrón homogéneo de cambios en las medidas directas de la FE.

Dos años después, los cuarenta y seis escolares a quienes se repite la medición, mejoran sus puntuaciones en las tareas ejecutivas implementadas, reflejándose en los tamaños del efecto moderados o grandes en la *d* de Cohen (de .51 a 1.36). Este resultado es consistente con los obtenidos en numerosos estudios sobre la evolución de las FE en la edad escolar, que constatan incremento, si bien disímil, de las distintas habilidades ejecutivas a lo largo del tiempo (e.g.; Garon et al., 2008). Uno de ellos (Rodríguez et al. (2012) lo hace específicamente sobre la medida de la Flexibilidad en el FDT (Sedó, 2004), apreciando una tendencia lineal en el desarrollo de esta FE, afirmación que se evidencia en nuestros resultados con los valores de la trayectoria que describe el *Índice de Flexibilidad* del FDT.

En las medidas indirectas, aunque la evolución de las estimaciones de FE muestra la mejoría esperable en un segundo tiempo de medición, con puntuaciones en general más bajas en cuatro de las cinco escalas, el patrón de las trayectorias es menos homogéneo que el de las medidas directas y se aprecian notables excepciones individuales en todas las FE evaluadas. Esto se manifiesta en tamaños del efecto menores en las medidas indirectas, resaltando la escala de *Inhibición*, cuyos cambios no son relevantes al repetir la implementación del cuestionario. Este resultado parece responder a la pauta que en nuestro estudio exhiben algunas puntuaciones ejecutivas de medida estimada (inventario BRIEF), mostrando discrepancias respecto a las proporcionadas por las medidas directas.

En el tercero de los análisis, la evolución de CL ha mostrado también el progreso de los cuarenta y seis escolares en Comprensión de Textos, y particularmente en *Comprensión Total*, o promedio de los dos índices explorados, viéndose una trayectoria más dispar y una mejoría inferior en el segundo tiempo de evaluación de la escala que mide *Comprensión de Oraciones*.

Este resultado guarda relación con lo que encontraron Kim, Wagner y López (2012) examinando longitudinalmente las diferencias entre dos grupos lectores (alta y baja habilidad) de una muestra de escolares. Y también encuentra explicación en lo asentado por la literatura sobre la evolución de las habilidades que intervienen en el proceso de comprensión lectora (e.g., Demagistri, Richards y Canet-Juric, 2014), así como sobre el papel de la edad y del proceso de escolarización en esta adquisición básica (Alegría, 2006) y su consolidación (Elosúa et al., 2012). En este sentido, Soden et al., (2015), han contrastado la estabilidad longitudinal de las influencias genéticas y ambientales en la CL, midiéndola desde primero a sexto de primaria y, probando además, la generalizabilidad de sus afirmaciones al hacerlo sobre dos muestras independientes ($N_1 = 706$; $N_2 = 976$), y han visto que las influencias genéticas en la CL son estables y significativas, representando casi el 75% de la varianza total de la CL. Estudios como el de (Areiza y Henao, 2000), además, recuerdan que el desarrollo de la CL no solo está ligado a la evolución madurativa propia de la etapa escolar, sino que interactúa con la experiencia educativa y el conocimiento que en ella va adquiriéndose, razón por la que se halla correlación entre el logro académico y el nivel de la CL en estudiantes de educación primaria (e.g., Meneghetti, Carretti y De Beni, 2006).

Para finalizar, dentro de este cuarto objetivo, se ha profundizado en la relación que existe entre los cambios ejecutivos de los cuarenta y seis escolares y la evolución de su nivel en CL hasta el segundo tiempo de la evaluación. Para cada una de las FE se contrastaron los tres modelos de predicción ya descritos anteriormente.

Se ha encontrado que, primero, y considerando de forma general el efecto en el tiempo, y la trayectoria de las puntuaciones en medidas ejecutivas directas, junto con el tipo de influencias que tienen sobre la CL, los escolares que demuestran mejor nivel ejecutivo tanto en MT,

como en FLX y en IHB, y tienen un mejor nivel de CL dos años después.

Respecto a la MT y la FLX evaluadas mediante medida directa, el nivel del grupo de cuarenta y seis escolares en el T1 de evaluación se puede asociar con su nivel posterior en CL, indicando la pendiente que el efecto es progresivo y estable. Sin embargo, esta relación de efectos entre MT y CL, y entre FLX y CL, no explica en ambos casos una aceleración de la mejoría en la CL que experimentan las niñas y niños que participan en la reevaluación. Este resultado parece sugerir que la influencia del nivel en MT y FLX sobre la CL, aún manifestándose en nuestros resultados, y estando demostrado su peso en la literatura respecto a la MT (e.g., Ballesteros, 2010; Gómez-Veiga et al., 2013), no parece tan determinante como para incidir en el ritmo de desarrollo de esta habilidad básica de lectura, aumentando su recta de crecimiento. Una razón podría hallarse en las características de la propia evolución madurativa del alumnado participante en el análisis longitudinal, y unos ritmos de maduración de por sí diversos, junto con un tipo de FE en desarrollo, han podido contribuir a la falta de efecto de estas habilidades en la mejora de un proceso de CL claramente relacionado con dichas funciones (MT y FLX). Y en cuanto a este resultado en relación a la MT, es posible también que el progreso evolutivo del nivel de vocabulario en etapas tardías de la infancia (Nippold, 2007; Zimmermann, 2013) haya influido en este aspecto. No solo en cuanto a la contribución que se le reconoce como predictor de la CL (Oullette y Brees, 2010; Perfetti y Stafura, 2014), sino en la que tiene el nivel léxico en pruebas que conforman nuestra medida directa de MT como es la WMS de Siegel y Ryan (1989). Se vio también en el citado estudio de Miranda et al. (2010), que subrayó la relevancia de la MT verbal en la CL de adolescentes con TDAH, cuya relación se mantenía incluso tras controlar la velocidad lectora y el vocabulario, siendo este un resultado concomitante con los de otras investigaciones que lo habían observado también en muestras infantiles normales (Seigneuric et al., 2000) o con dificultades de aprendizaje (Carretti et al., 2009). Un estudio logitudinal que también encuentra una relación entre el nivel de vocabulario de escolares, su habilidad en CL, y la MT verbal, es el de Elwér et al. (2013).

De modo distinto, el análisis de la influencia de la inhibición valorada a través de tareas neuropsicológicas (medida directa), y operacionalizada en esta parte del análisis longitudinal a través del compuesto IHB, ha indicado que un mejor nivel en el primer tiempo de evaluación no solo se relaciona con un mejor desempeño en CL dos años después, sino que también parece asociarse con un ritmo más rápido en el desarrollo de la CL.

En cuanto al segundo resultado -la asociación del nivel inicial de IHB con el mayor ritmo de avance en la CL-, podría encontrar respaldo en estudios que sustentan la relevancia de un buen control inhibitorio para el desarrollo de la CL. Uno de ellos es el de Demagistri et al. (2014), en el que considerando el desarrollo evolutivo, se sostiene coincidiendo con Diamond (2013), que en la adolescencia se alcanzan niveles superiores de desempeño en CL y en los procesos de inhibición que requiere este logro. Este continuo desarrollo que estaría en pleno despliegue en las edades de la muestra de este estudio, indicaría según las autoras una variabilidad individual notable (Demagistri et al., 2014), y se relacionaría con la mayor habilidad de niñas y niños más mayores para suprimir contenidos no pertinentes en la MT, o cometer menos errores de respuestas automáticas.

Al efectuar análisis paralelos con las medidas estimadas de la FE, se ha visto que las puntuaciones ejecutivas que proporciona el BRIEF en el IRC, no arrojan resultados equiparables al obtenido a través de las medidas directas de FE respecto a la Inhibición (y al IRC que alberga esta escala). No ha aparecido una relación significativa entre el nivel de IHB estimado por el profesorado tutor y el que muestra la CL, y por consiguiente tampoco entre la progresión en el tiempo del desarrollo en CL y la medida estimada de la inhibición conductual en el BRIEF (significando aquí los valores mayores un peor control inhibitorio estimado).

Al considerar el IM (y con él las habilidades ejecutivas de iniciativa, de planificación y de MT), sin embargo, sí se ha visto un efecto de las FE de tipo metacognitivo estimadas por docentes sobre los niveles en CL dos años después de la primera evaluación, aunque sin apreciarse que esta relación tenga influencia en el ritmo de mejora la CL. En *Monitorización*, no obstante, sí ha aparecido relación entre la estimación de este proceso ejecutivo por parte del profesorado en un primer tiempo y la pendiente de cambio (Modelo 3), sugiriendo que la valoración

docente de este aspecto -tomada como medida ejecutiva- guarda algún tipo de relación con el ritmo del progreso en CL de su alumnado.

Estos resultados representan una explicación del efecto compensatorio al que se ha aludido, el cual sugiere que el desarrollo en FE como la Inhibición podría ser lo que explicando un ritmo más acelerado de mejora en la CL. En este sentido, la prueba directa de esta hipótesis, consistiría en analizar la relación entre la curva de desarrollo del funcionamiento ejecutivo y la curva del desarrollo de la comprensión lectora, representando una hipótesis que hubiera requerido de un diseño con más momentos de evaluación y una mayor muestra de seguimiento, lo que no ha sido posible en la presente investigación.

6.2. Limitaciones y prospectiva

Procede, finalmente, exponer las limitaciones de este estudio llevado a cabo desde el contexto profesional de la Orientación Educativa.

En lo referido a la recogida de datos, una primera limitación ha sido el número de escolares participantes. Un tamaño muestral mayor hubiera permitido caracterizar más afinadamente la distribución de las variables, añadiendo precisión y potencia estadística a la investigación.

Mayor peso en los análisis ha tenido el reducido número de escolares que ha podido ser revaluado para su participación en el estudio longitudinal, ya que haber dispuesto tan solo de un 38 % de una muestra ya de por sí no extensa, ha representado sin duda una merma de la capacidad de detección de los análisis sobre ella.

Así mismo, el lapso temporal entre las medidas repetidas hubiera podido ser más amplio, y la aplicación de los instrumentos hubiera sido más fructífera si hubiera podido efectuarse no en dos, sino en tres tiempos o fases.

En estos tres casos, existen razones de tipo profesional que no han permitido el diseño que hubieran perfilado las anteriores mejoras, ya que la disponibilidad del capital infantil fue la que se ha volcado en este estudio, sin mayor restricción que la del número de alumnas y alumnos de los centros escolares bajo la atención del EOEP. En el caso del alumnado revaluado, ha pesado, además, el éxodo a los colegios e institutos de la capital de la provincia.

Otra limitación metodológica que se puede resaltar, se refiere a las edades del conjunto de participantes en el estudio, ya que la muestra de esta investigación ha adolecido de una importante dispersión en un rango de edades demasiado amplio para una etapa tan significativa como es la infancia. Esto, que también ha afectado al poder de detección, ha venido también propiciado por el tipo de disponibilidad que se ha tenido en el medio de la escuela rural.

Puede decirse que otra limitación ha sido la de los instrumentos de evaluación. Un abanico más selecto de tareas ejecutivas, pero

principalmente una prueba lectora con mayor exigencia y/o escalas de mayor dificultad para el alumnado de más edad, en especial el revaluado, hubiera añadido poder predictivo a las tareas de un estudio como este, centrado en la importancia de los tipos de medidas. Teniendo en cuenta, además, que se ha implementado la misma prueba de evaluación de procesos lectores a todas las niñas y niños de la investigación, haber podido administrar tareas de comprensión lectora distintas y de dificultad creciente, hubiera mejorado el diseño del estudio.

Por último, cabría señalar también, que aunque razones de cariz organizativo en la labor orientadora que se despliega en los CRA no lo habrían propiciado, hubiera podido ser de interés implementar las dos formas del cuestionario de medida indirecta de las FE. Añadiendo la estimación de madres y padres a la del profesorado tutor, y aún a pesar del bajo acuerdo interjueces que se refiere del inventario utilizado, probablemente se hubiera podido enriquecer la visión de las estimaciones del funcionamiento ejecutivo en el presente estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior, para investigaciones futuras, sería interesante disponer de un elenco de pruebas escogidas de medida directa e indirecta, y tanto de evaluación del funcionamiento ejecutivo, como de los procesos lectores. Para ello, sería aconsejable seleccionar de forma prospectiva aquel o aquellos instrumentos destinados a medir la comprensión lectora, asegurándonos de que su nivel de dificultad abarca sobradamente el rango de edades incluido en el estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aarnoudse-Moens, C.S., Duivenvoorden, H.J., Weisglas-Kuperus, N.Y., Van Goudoever, J. B., y Oosterlaan, J. (2012). The profile of executive function in very preterm children at 4 to 12 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54 (3), 247-253.
- Aaronson, D., y Scarborough, H. S. (1976). Performance theories for sentence coding: Some quantitative evidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 56-70.
- Abad-Mas, L., Ruiz-Andrés, R., Moreno-Madrid, F., Sirera-Conca, M. A., Cornesse, M., Delgado-Mejía, I. D., y Etchepareborda, M. (2011). Entrenamiento de funciones ejecutivas en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de neurología*, 52 (1), 77-83.
- Abusamra, V., Cartoceti, R., Raiter, A., y Ferreres, A. (2008). Una perspectiva cognitiva en el estudio de la comprensión de textos. *Psico*, 39 (3), 352-361.
- Achenbach, T.M. (1991). *Integrative guide for the 1991CBCL/4-18, YSR and TRF profiles*. Burlington: Department of Psychiatry, University of Vermont.
- Ackerman, P.L. (1996). A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests, and knowledge. *Intelligence*, 22, 227-257.
- Ackerman, P. L., Beier, M. E. y Boyle, M. O. (2005). Working memory and intelligence: The same or different constructs? *Psychological Bulletin*, 131 (1), 30-60.
- Adolphs, R. (2002). Emoción y conocimiento en el cerebro humano. En I. Morgado (ed.). *Emoción y conocimiento: la evolución del cerebro y la inteligencia*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Adrover-Roig, D., Sesé, A., Barceló, F., y Palmer, A. (2012). A latent variable approach to executive control in healthy ageing. *Brain and cognition*, 78 (3), 284-299.
- Aguilera, J.A. (2004). *Introducción a las dificultades de aprendizaje*. Madrid: McGraw Hill.
- Akaike, H. (1992). Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In *Breakthroughs in statistics* (p. 610-624). Springer New York.
- Akhutina, T. V. (2003). L.S. Vygotsky and A.R. Luria: Foundations of Neuropsychology. *Journal of Russian & East European Psychology*, 41 (3), 159-190.
- Alarcón-Rubio, D., Sánchez-Medina, J. A., y Prieto-García, J. R. (2014). *Evaluación del desarrollo de la función ejecutiva en escolares: uso de la prueba Dimensional Change Card Sort (DCCS) en una muestra española*. España: Ministerio de Educación.
- Alegría, J. (2006). Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades, 20 años después. *Infancia y Aprendizaje*, 29, 1-19. DOI: 10.1174/021037006775380957
- Alegría, J., Leybaert, J. y Mousty, P. (1995). Acquisition de la lecture et troubles associés. En J. Grégoire, y B. Piérart. *Évaluer les troubles de la lecture* (p. 105-126). Bruxelles: De Boeck.
- Alexander, G.E., DeLong, M.R. y Strick, P.L. (1986). Parallel organization of functionally

- segregated circuits linking basal ganglia and cortex. *Annual review of neuroscience*, 9 (1), 357-381. DOI: 9:357-81, 357-381.
- Alfaro, J.E. y Santibáñez, J.D. (2015). Diseño y propiedades psicométricas de un instrumento para evaluar habilidades de comprensión lectora en estudiantes de tercer año básico. *Estudios Pedagógicos XLI*, 2, 9-23.
- Alliende, F., Condemarín, M. y Milicic, N. (1991). *Prueba CLP. Formas Paralelas. Manual para la aplicación de la prueba de comprensión lectora de complejidad lingüística progresiva: 8 niveles de lectura*. Madrid: CEPE.
- Alloway, T. P. y Gathercole, S. E. (2005). The role of sentence recall in reading and language skills of children with learning difficulties. *Learning and Individual Differences*, 15, 271-282.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., y Elliott, J. (2010). Examining the link between working memory behaviour and academic attainment in children with ADHD. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52, 632 – 636.
- Alloway, T., Gathercole, S., Willis, C. y Adams, A. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 85–106.
- Alloway, T.P., Gathercole, S.E. y Pickering, S.J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: are they separable? *Child Development*, 77 (6), 1698-1716.
- Alonso-Tapia, J. (2005). Claves para la enseñanza de la comprensión lectora. *Revista de Educación, núm. extraordinario*, 63-93.
- Altemeier, L.E., Abbott, R.D. y Berninger, V.W. (2008). Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 30 (5), 588-606.
- Altemeier, L., Jones, J., Abbott, R. D. y Berninger, V. W. (2006). Executive Functions in Becoming Writing Readers and Reading Writers: Note Taking and Report Writing in Third and Fifth. *Developmental Neuropsychology*, 29 (1) 161-173.
- Álvarez, J. A. y Emory, E. (2006). Executive Function and the Frontal Lobes: A MetaAnalytic Review. *Neuropsychology Review*, 16 (1), 17-42.
- Álvarez, L., González-Castro, P., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Álvarez, D., y Bernardo, A. (2007). Desarrollo de los procesos atencionales mediante «actividades adaptadas». *Papeles del Psicólogo*, 28, 211-217.
- Amador, J.A., Idiázabal, M. Á., Sangorrín, J., Espadaler, J.M., y Forns, M. (2002). Utilidad de las escalas de Conners para discriminar entre sujetos con y sin trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicothema*, 14 (2), 350-356.
- Amador, J.A. y Krieger, V.E. (2013). *TDAH, funciones ejecutivas y atención*. Documento de trabajo. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/47886/1/TDAH%20y%20FE-%202013-JAAmador-VKrieger.pdf>.
- Amador, J.A., Idiázabal, M. Á., Aznar, J.A. y Però, M. (2003). Estructura factorial de la escala de Conners para profesores en muestras comunitarias y clínica. *Revista De Psicología General y Aplicada*, 56, 173-184.

- American Academy of Neurology (2001). A.A.N.: Assessment: Neuropsychological testing of adults. Considerations for neurologist. *Achieves of clinical neuropsychology*, 16, 255-269.
- American Psychiatric Association (1994). APA, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 4 ed. Washington: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2001). APA. *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. 4 ed., texto revisado (DSM-IV-TR). Barcelona: Masson.
- American Psychiatric Association (2013). APA. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Anderson, J. R. (2001). *Aprendizaje y memoria. Un enfoque integral*. México: Mc Graw Hill.
- Anderson, M.C., y Levy, B.J. (2009). Suppressing unwanted memories. *Current Directions in Psychological Science*, 18 (4), 189-194.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8 (2), 71-82. Doi:10.1076/chin.8.2.71.8724.
- Anderson, P. (2008). Towards a developmental model of executive function. En V. Anderson, R. Jacobs y P. J. Anderson (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective* (p. 3-22). Nueva York: Psychology Press.
- Anderson, P. y Doyle, L. W. (2004). Executive Functioning in School-Aged Children Who Were Born Very Preterm or With Extremely Low Birth Weight in the 1990s. *Pediatrics*, 114 (1), 50-57.
- Anderson, P. J., y Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychological Review*, 22, 345-360. DOI: 10.1007/s11065-012-9220-3.
- Anderson, R. C., y Pearson, P. D. (1984). A schema- theoretic view of basic processes in reading comprehension. En P. D. Pearson (ed.), *Handbook of reading research* (p. 255-291). Nueva York: Longman.
- Anderson, V.A. (1998). Assessing executive functions in children: Biological, psychological and developmental considerations. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8, 319-349.
- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R. y Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20 (1), 385-406.
- Anderson, V.A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R. y Mikiewicz, O. (2002). Relations between cognitive and behavioral measures of executive function in children with brain disease. *Child Neuropsychology*, 8 (4), 231-240.
- Anderson, V.A., Northam, E., Hendy, J. y Wrenall, J. (2001b). *Developmental Neuropsychology: A clinical approach*. New York: Psychology Press.
- Andrade, M.T., Trenas, M.D.M. y Gómez, E. (2014). Flexibilidad mental. En E. Gómez, y M.J. De Córdoba, (Eds.). *Flexibilidad mental*. Almería. Fundación Internacional Artécittà.
- Anzai, Y. y Simon, H.A. (1979). The theory of learning by doing. *Psychological Review*, 86 (2), 124-140.

- Arán, V., y Richaud, M.C. (2012). Análisis de la relación entre reflexividad-impulsividad y funciones ejecutivas en niños escolarizados mediante un modelo de ecuaciones estructurales. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 12 (3), 427-440.
- Arán-Filippetti, V. (2011). Funciones Ejecutivas en niños escolarizados: Efectos de la Edad y del Estrato Socio-económico. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 29, 98-113.
- Arán-Filippetti, V. y López, M.B. (2016). Predictores de la Comprensión Lectora en Niños y Adolescentes: El papel de la Edad, el Sexo y las Funciones Ejecutivas. *Cuadernos de Neuropsicología*, 10 (1), 23-44. DOI: 10.7714/CNPS/10.1.202.
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68, 92-99. Doi: 10.1016/j.bandc.2008.03.003.
- Ardila, A., Rosselli, M., y Matute, E. (2005). Parents' educational level and development of executive functions in five to 15-year-old children. *Developmental Neuropsychology*, 28, 539-60.
- Ardila, A., y Ostrosky, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Rev Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 1–21. Disponible en: http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol8_num1_5.pdf
- Ardila, A. y Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. Florida: Florida International University.
- Areiza, R. y Henao, L. M. (2000). Metacognición y estrategias lectoras. *Revista ciencias humanas*, 19. Recuperado de: <http://www.utp.edu.co/~chuma>.
- Arffa, S. (2007). The relationship of intelligence to executive function and non-executive function measures in a sample of average, above average, and gifted youth. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22 (8), 969-978.
- Aron, A.R. (2007). The neural basis of inhibition in cognitive control. *Neuroscientist*, 13, 214-28.
- Arteaga, G. y Quebradas, D. (2010). Funciones ejecutivas y marcadores somáticos: apuestas, razón y emociones. *El Hombre y la Máquina*, 34, 115-129.
- Artigas-Pallarés, J., Rigau-Ratera, E. y García-Nonell, C. (2007). Relación entre la capacidad de inteligencia límite y trastornos del neurodesarrollo. *Revista de Neurología*, 44 (12), 739-744.
- Asato, M. R., Sweeney, J. A. y Luna, B. (2006). Cognitive processes in the development of TOL performance. *Neuropsychologia*, 44, 2259-2269.
- Åsberg, J., Kopp, S., y Gillberg, C. (2014). Spelling Difficulties in School-Aged Girls With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Behavioral, Psycholinguistic, Cognitive, and Graphomotor Correlates. *Journal of Learning Disabilities*, 47 (5) 424 –434.
- Ashendorf, L. y McCaffrey, R.J. (2008). Exploring age-related decline on the Wisconsin Card Sorting Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 22 (2), 262-272.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2014). *DSM-5. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Madrid: Panamericana.
- Atkinson, R.C. y Shiffrin, R.M. (1968). Human memory. A proposed system and its

- control processes. En K. W. Spence y J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation*, Vol. 2 (p. 89-195). NY: Academic Press.
- Attwood, T. (1997). The Australian Scale for Asperger's Syndrome (ASAS). En: Jessica Kingsley Publishers (Ed.): Síndrome de Asperger: Una guía para la familia. Disponible en: <http://www.paidos.com/lib.asp?COD=56071>).
- Baars, B. J. (1997). Some essential differences between consciousness and attention, perception, and working memory. *Consciousness and cognition*, 6 (2), 363-371.
- Baddeley, A.D., y Hitch, G.A. (1974). Working memory. En G. A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation* (p. 47-89). NY: Academic Press.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. London: Oxford University Press.
- Baddeley, A.D. (1996). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93 (24), 13468-13472
- Baddeley, A. D. (1998). The central executive: A concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 523-526.
- Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4 (11), 417-423.
- Baddeley, A.D. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7 (2), 85-97.
- Baddeley, A. D. (2003a). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36 189-208.
- Baddeley A. D. (2003b). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews. Neuroscience*, 24, 829-839.
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought, and action*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20 (4), 136-140.
- Baddeley, A.D. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A.D. y Lieberman, K. (1980). Spatial working memory. En R. S. Nickerson (Ed.) *Attention and performance VIII* (p. 521-539). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Baddeley, A.D., y Hitch, G.A. (1994). Developments in the concepts of working memory. *Neuropsychology* 8, 484-93.
- Baddeley, A.D. y Logie, R. H. (1999). Working Memory: The múltiple component model. En A. Miyake y P. Shah (Eds), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (p. 28-61). NY: Cambridge University Press.
- Bailey, C. E. (2007). Cognitive accuracy and intelligent executive function in the brain and in business. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1118 (1), 122-141.
- Baker, L. y Brown, A.L. (1984a). Metacognitive skill and reading. En D. Pearson, R. Barr, M. Kamil y P. Mosenthal (Comps.), *Handbook of reading research* (p. 353-394). New York: Longmann.
- Baker, L. y Brown, A.L. (1984b). Cognitive monitoring in reading. En J. Flood (ed.). *Understanding Reading Comprehension*. Newark: International Reading Association.

- Baldo, J. V., Shimamura, A. P., Delis, D. C., Kramer, J. y Kaplan, E. (2001). Verbal and design fluency in patients with frontal lobe lesions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7 (05), 586-596.
- Baler, R. D., y Volkow, N. D. (2006). Drug addiction: the neurobiology of disrupted self-control. *Trends in molecular medicine*, 12 (12), 559-566.
- Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicothema*, 11 (4), 705-723.
- Ballesteros, S. (2010). *Psicología de la memoria*. Madrid: Ed. Universitas.
- Ballesteros, S. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *Acción Psicológica*, 11 (1), 10-20. DOI:org/10.5944/ap.1.1.13788.
- Baqués, J. y Sáiz, D. (1999). Medidas simples y compuestas de memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 11 (4), 737-745.
- Barahona, R., Gratacós, J. y Quintana, G. (2013). *Centros educativos transformadores: ciudadanía global y transformación social*. Barcelona: Intermón Oxfam.
- Barch, D. M. (2005). The cognitive neuroscience of schizophrenia. *Annu. Rev. Clin. Psychology*, 1, 321-353.
- Barkley, R. A. (1996). Linkages between attention and executive functions. En G. R. Lyon y N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function*, (p. 307-325). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121 (1), 65-94.
- Barkley, R. A. (1999). Response inhibition in attention deficit hyperactivity disorder. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 5 (3), 177-184.
- Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology review*, 11 (1), 1-29.
- Barkley, R.A. (2006). *Attention-deficit /hiperactivity disorder. A handbook for diagnosis and treatment*. 3 ed. New York: Guilford Press.
- Barkley, R.A. (2011). *Niños hiperactivos: cómo comprender y atender sus necesidades especiales. Guía completa del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)*. Barcelona: Paidós.
- Barkley, R.A. (2012). *Barkley Deficits in Executive Functioning Scale – Children and Adolescents*. New York: NY: The Guilford Press.
- Barkley, R.A., Murphy, K.R. y Fischer, M. (2008). *ADHD in Adults: What the Science Says*. New York & London: Guilford Press.
- Baron, I.S. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. Oxford and New York: Oxford University Press.
- Barreyro, J. P., Burin, D. I. y Duarte, D. A. (2009). Capacidad de la memoria de trabajo verbal: Validez y fiabilidad de una tarea de amplitud de lectura. *Interdisciplinaria*, 26 (2), 207-228.
- Bartlett, F.C. (1932). *Remembering*. London: Cambridge University Press

- Bate, A. J., Mathias, J. L., y Crawford, J. R. (2001). Performance on the Test of Everyday Attention and standard tests of attention following severe traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 15 (3), 405-422.
- Bates, D. M. (2013). *Lme4: Mixed effects modelling with R*. New York: Spring.
- Bates, D. M., Maechler, M. y Bolker, B. (2011). *lme4: Linear Mixed-Effects Models Using Eigen and S4*. R package version 0.999375-38. Disponible en: <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>.
- Bates, M. E., y Lemay, E. P. (2004). The d2 test of attention: construct validity and extensions in scoring techniques. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10 (03), 392-400.
- Battle, S. (2008). Evaluación de la atención en la infancia y la adolescencia. En J. Tomás, y J. Almenara (Dir.) *Módulo V. Master en Psiquiatria. Bienio 07-09*. Barcelona. Col.legi Oficial de Psicòlegs de Catalunya. Universitat Autònoma de Catalunya.
- Bauermeister, J. J., Cumba-Avilés, E., Martínez, J. V., y Puente, A. (2008). El Inventario de Experiencia Familiar: una medida del impacto de los hijos e hijas en los padres y madres. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 19, 216-222.
- Bausela, E. (2008). Baterías de evaluación neuropsicológica infantiles. *Boletín de Pediatría*, 48, 8-12.
- Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica [Executive function: notions of development from a neuropsychological perspective]. *Acción Psicológica*, 11 (1), 21-34.
- Bayliss, D. M., Jarrold, C, Gunn, D. M. y Baddeley, A. D. (2003). The complexities of complex span: Explaining individual differences in working memory in children and adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 732, 71-92.
- Bechara, A., Damasio, A.R., Damasio, H., y Anderson, S.W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-15.
- Bechara, A., Damasio, H., y Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral cortex*, 10 (3), 295-307.
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hindes, A., Anderson, S. W. y Nathan, P. (2001). Decision making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychology*, 39, 376-389.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. y Damasio, A. R. (2005). The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 159-162
- Sammons, R. B. y Davey, B. (1993). Assessing students' skills in using textbooks: The textbook awareness and performance profile (TAPP). *Journal of Reading*, 37 (4), 280-286.
- Benavides, R., Calvache, O, Morillo, H., Agreda, A. y Figueroa, C. (2016). *Desarrollo de los trastornos de aprendizaje en el niño*. Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. DOI: <http://dx.doi.org/10.16925/greylit.1584>.
- Bench, C., Frith, C. D., Grasby, P. M., Friston, K. J., Paulesu, E., Frackowiak, R. S. J., y Dolan, R. J. (1993). Investigations of the functional anatomy of attention using the

- Stroop test. *Neuropsychologia*, 31 (9), 907-922.
- Benes F. (1998). Brain Development VII: Human brain growth spans decades. *American Journal of Psychiatry*, 155,14-89.
- Bental, B., y Tirosh, E. (2007). The relationship between attention, executive functions and reading domain abilities in attention deficit hyperactivity disorder and reading disorder: A comparative study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 455–463.
- Berk, L. E. (1999). *Desarrollo del niño y del adolescente*. Madrid: Prentice-Hall Iberia.
- Bernal, B. y Altman, N. (2009). Neural Networks of motor and cognitive Inhibition are Dissociated between Brain Hemispheres: An fMRI Study. *International Journal of Neuroscience*, 119 (10), 1848-1880.
- Berninger, V. W. (2015). *Interdisciplinary frameworks for schools: Best professional practices for serving the needs of all students*. Washington, DC: American Psychological Association. <http://dx.doi.org/10.1037/14437-002>.
- Berninger, V. W., Abbott, R.D., Vermeulen, K. y Fulton, C. (2006). Paths to reading comprehension in at-risk second-grade readers. *Journal of learning disabilities*, 39 (4), 34–351.
- Berninger, V. W., Abbott, R., Cook, C. R. y Nagy, W. (2016). Relationships of Attention and Executive Functions to Oral Language, Reading, and Writing Skills and Systems in Middle Childhood and Early Adolescence. *Journal of Learning Disabilities*, 1-16. DOI: 10.1177/0022219415617167.
- Berninger, V. W., Swanson, H. L. y Griffin, W. (2014). Understanding developmental and learning disabilities within functional-systems frameworks: Building on the contributions of J. P. Das. En T. Papadopoulos, R. Parrilla y J. Kirby (Eds.), *Cognition, intelligence, and achievement* (p. 397-418). NY: Elsevier.
- Best, J.R., Miller, P.H. y Jones, L.L. (2009). Executive Functions after Age 5: Changes and Correlates. *Development Review*, 29, 180–200. DOI:10.1016/j.dr.2009.05.002.
- Best, J.R. y Miller, P.H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81 (6), 1641-1660.
- Bhatia, K.P., Marsden C.D. (1994). The behavioural and motor consequences of focal lesions of the basal ganglia in man. *Brain*, 117, 859-876.
- Biemiller, A. (2006). Vocabulary development and instruction: A prerequisite for school learning. En S. Neuman y D. Dickinson (Eds.), *Handbook of Early Literacy Research* (p. 41-51). New York: Guilford.
- Bilder, R. M., Volavka, J., Lachman, H. M., y Grace, A. A. (2004). The catechol-O-methyltransferase polymorphisms: relations to the tonic-phasic dopamine hypothesis and neuropsychiatric phenotypes. *Neuropsychopharmacology*, 29,1943–1961.
- Bizama, M., Arancibia, B. y Sáez, K. (2013). Intervención psicopedagógica temprana en conciencia fonológica como proceso metalingüístico a la base de la lectura en niños de 5 a 6 años socialmente vulnerables. *Estudios Pedagógicos*, 39 (2), 25-39.
- Blachowicz, C., Fisher, P., Ogle, D., y Watts-Taffe, S. (2006). Vocabulary: Questions from the classroom. *Reading Research Quarterly*, 41 (4), 524-539.

- Blair, C. y Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child development*, 78 (2), 647-663.
- Blázquez-Alisente, J.L., Paúl-Lapedriza, N. y Muñoz-Céspedes, J.M. (2008). Atención y funcionamiento ejecutivo en la rehabilitación neuropsicológica de los procesos visuoespaciales. *Revista de Neurología*, 38, 487-495.
- Bolaños, R. y Gómez, L.A. (2009). Características de la lectura de niños con trastorno específico del aprendizaje de la lectura en Cartagena de Indias. *Acta colombiana de Psicología* 12 (2), 37-45.
- Bombín-González, I. Cifuentes-Rodríguez, A., Climent-Martínez, G., Luna-Lario, P., Cardas-Ibáñez, J., Tirapu-Ustárriz, J. y Díaz-Orueta, U. (2014). Validez ecológica y entornos multitarea en la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología* 59 (2), 77-87.
- Boone, K. B., Pontón, M. O., Gorsuch, R. L., González, J. J., y Miller, B. L. (1998). Factor analysis of four measures of prefrontal lobe functioning. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13 (7), 585-595.
- Borella, E., Carretti, B., y Pelegrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning disabilities*, 43 (6), 541-552.
- Borkowski, J.G., Benton, A.L. y Spreen, O. (1967). Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia*, 5, 135-140.
- Bornas, X. y Servera, M. (1996). *La impulsividad infantil. Un enfoque cognitivo-conductual*. Madrid: SigloVeintiuno de España Editores, S.A.
- Borys, S.V., Spitz, H.H. y Dorans, B.A. (1982). Tower of Hanoi performance of retarded Young adults and nonretarded children as a función of solution length and goal state. *Journal of Experimental Child Psychology*, 10, 12-21.
- Boujon, Ch., y Quaireau, Ch. (2004). *Atención, aprendizaje y rendimiento escolar*. Barcelona: Narcea Ediciones.
- Bowyer-Crane, C. y Snowling, M. (2005). Assessing children's inference generation: What do tests of reading comprehension measure? *British Journal of Educational Psychology*, 75 (2), 189-201.
- Brambati, S.M., Termine, C., Ruffino, M., Danna, M., Lanzi, G., Stella, G., Cappa, S.F. et al. (2006). Neuropsychological deficits and neural dysfunction in familial dyslexia. *Brain Research*, 1113, 174-185. Doi: 10.1016/j.brainres.2006.06.099.
- Braver, T.S., Barch, T.S. y Cohen, J.D. (1999). Cognition and control in schizophrenia: a computational model of dopamine and prefrontal function. *Biological psychiatry*, 46 (3), 312-328.
- Bravo, L. (1998). *Psicología de las dificultades del aprendizaje escolar introducción a la educación especial*. Chile: Editorial Universitaria.
- Bravo, L. (2006). *Lectura inicial y psicología cognitiva*. Santiago: Ediciones Pontificia Universidad Católica.
- Braze, D., Tabor, W., Shankweiler, D.P. y Mencl, W.E. (2007). Speaking up for vocabulary: Reading skill differences in young adults. *Journal of Learning*

Disabilities, 40 (3), 226–243.

- Brimo, D., Apel, K. y Fountain, T. (2017). Examining the contributions of syntactic awareness and syntactic knowledge to reading comprehension. *Journal of Research in Reading*, 40 (1), 57-74.
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and communication*. Elmsford, NY, US: Pergamon Press. (p. 81-107).
- Brock, S.E., y Knapp, P.K. (1996). Reading comprehension abilities of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Attention Disorder*, 3, 173-85.
- Brocki, K.C. y Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, 26, 571-593.
- Broidy, L. M., Nagin, D. S., Tremblay, R. E., Bates, J. E., Brame, B., Dodge, K. A., ... y Lynam, D. R. (2003). Developmental trajectories of childhood disruptive behaviors and adolescent delinquency: a six-site, cross-national study. *Developmental psychology*, 39 (2), 222.
- Brown, A. (1978). Knowing when, and how to remember: a problem of metacognition. En: R. Glaser (ed.) *Advances in Instructional Psychology* (p. 77-165). Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Brown, A. (1980). Metacognitive development and reading. En R. Spiro, B. Bruce y W. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension* (p. 453-481). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms En F. E. Weinert y R. H. Kluwe (Eds.) *Metacognition, motivation and understanding* (p. 65–116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, A. L., y Smiley, S. S. (1978). The development of strategies for studying texts. *Child Development*, 49, 1.076-1.088.
- Brown, J. (1958). Some tests of the decay theory of immediate memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 10, 12-21.
- Brown, T. E. (2006). Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*, 53 (1), 35-46.
- Brown, T. E. (2009). Developmental complexities of attentional disorders. En T. E. Brown (1st, Ed.), *ADHD Comorbidities: Handbook for ADHD Complications in Children and Adults* (p. 3-22). Arlington: American Psychiatric Publishing, Inc.
- Brown, T. E. y Landgraf, J. M. (2010). Improvements in executive function correlate with enhanced performance and functioning and health-related quality of life: evidence from 2 large, double-blind, randomized, placebo-controlled trials in ADHD. *Postgraduate Medicine*, 122 (5), 42-51.
- Bruininks, R. H., Glaman, G.M. y Clark, C. R. (1973). Issues in determining prevalence of reading retardation. *The Reading Teacher*. 27 (2), 177-185.
- Bruner, J. y Haste, H. (1990). *La elaboración del sentido. La construcción del mundo por el niño*. Barcelona-México: Paidós.

- Brydges, C.R., Reid, C.L., Fox, A.M y Anderson, M. (2012). A unitary executive function predicts intelligence in children. *Intelligence*, 40, (5) 458-469.
- Buchwald, J.S. (1990). Comparison of plasticity in sensory and cognitive processing systems. *Clinics in perinatology*, 17 (1), 57-66.
- Buela-Casal, G, Carretero-Dios, H. y De los Santos-Roig, M. (2000). Reflexividad frente a impulsividad en el rendimiento académico: un estudio longitudinal. *Análisis y Modificación de Conducta*, 26 , 555-583.
- Buela-Casal, G., Carretero-Dios, H. y De los Santos-Roig, M. (2002). *Test de Emparejamiento de Figuras Conocidas-20 (adaptación del MFF-20 de E.D. Cairns y J. Cammock)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Buela-Casal, G, De los Santos-Roig, M. y Carretero-Dios, H. (2001). Propuestas de integración en el estudio de los estilos cognitivos: el modelo de las dos dimensiones. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 54, 227-244.
- Buendía, L. y Ruiz, J. (1988). Reflexividad-Impulsividad y Lectura. *Enseñanza & Teaching, Revista interuniversitaria de didáctica*, 6, 105-116.
- Bull, R., Espy, K. A. y Senn, T. E. (2004). A comparison of performance on the Towers of London and Hanoi in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (4), 743-754.
- Bull, R., Espy, K.A., y Wiebe, S.A. (2008). Short-Term Memory, Working Memory, and Executive Functioning in Preschoolers: Longitudinal Predictors of Mathematical Achievement at Age 7 Years. *Developmental Neuropsychology*, 33 (3), 205-228.
- Bull, R., Espy, K. A., Wiebe, S. A., Sheffield, T. D., y Nelson, J. M. (2011). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: Sources of variation in emergent mathematic achievement. *Developmental science*, 14 (4), 679-692.
- Bull, R. y Sherif, G. (2001). Executive Functioning as a Predictor of Children's Mathematics Ability: Inhibition, Switching, and Working Memory. *Developmental Neuropsychology*, 19 (3), 273-293.
- Burgeois, J. P., Goldman-Rakic, P. S., Rakic, P. (1994). Synaptogenesis in the prefrontal cortex of rhesus monkeys. *Cerebral Cortex*, 4, 78-96.
- Burgess, P. W. (1997). Theory and methodology in executive function research. En P. Rabbitt (Ed.): *Methodology of frontal and executive function* (p. 81-116). Hove, UK: Psychology Press.
- Burgess, P. W., Dumontheil, I., y Gilbert, S. J. (2007). The gateway hypothesis of rostral prefrontal cortex (area 10) function. *Trends in cognitive sciences*, 11 (7), 290-298.
- Burgess, P. W., Gilbert, S. J., y Dumontheil, I. (2007). Function and localization within rostral prefrontal cortex (area 10). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 362 (1481), 887-899.
- Busch, R. M., McBride, A., Curtiss, G., y Van der Ploeg, R. D. (2005). The components of executive functioning in traumatic brain injury. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 27 (8), 1022-1032.
- Bush, G., Luu, P., y Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in cognitive sciences*, 4 (6), 215-222.

- Butman, J., Allegri, R. F., Harris, P. y Drake, M. (2000). Fluencia verbal en español. Datos normativos en Argentina. *Medicina*, 60 (5/1), 561-4.
- Cain, K. (2006). Individual differences in children's memory and reading comprehension: An investigation of semantic and inhibitory deficits. *Memory*, 14 (5), 553-569.
- Cain, K., Bryant, P. E. y Oakhill, J. V. (2004): Children's reading comprehension ability: concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96, 31-42.
- Cain, K. y Oakhill, J.V. (1999): Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 11, 489-503.
- Cain, K., y Oakhill, J. (2006). Profiles of children with specific reading comprehension difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 76 (4), 683-696.
- Cain, K. y Oakhill, J. (Eds.) (2007). *Children's comprehension problems in oral and written language: A cognitive perspective*. Guildford Press.
- Cain, K., Oakhill, J. y Bryant (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96, 31-42.
- Cain, K., Oakhill, J.V., Barnes, M.A. y Bryant, P.E. (2001): Comprehension skill, inference-making ability, and their relation to knowledge. *Memory and Cognition*, 29, 850-859.
- Cain, K., Oakhill, J., y Lemmon, K. (2004). Individual differences in the inference of word meanings from context: The influence of reading comprehension, vocabulary knowledge, and memory capacity. *Journal of Educational Psychology*, 96, 671 – 681.
- Cairns, F. y Cammock, J. (1978) Development of a more reliable version of the Matching Familiar Figures Test. *Developmental Psychology*, 5, 555-560.
- Calero, A. (2012). *Cómo mejorar la comprensión lectora. Estrategias para lograr lectores competentes*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Calet, N., Defior, S., y Gutiérrez-Palma, N. (2013). A cross-sectional study of fluency and reading comprehension in Spanish primary school children. *Journal of Research in Reading*, 00 (00),1-14. DOI:10.1111/1467-9817.12019.
- Calonge, I. (2009). Qué medimos y cómo medimos. La evaluación de las secuelas neurocognitivas. *Psicooncología*, 6 (2-3), 291-309.
- Canet-Juric, L. (2009). Análisis de una tarea de inferencias y una tarea de monitoreo: Reporte de resultados de prueba. *Anuario de Proyectos e Informes de Investigación de Becarios*, 6, 195-203.
- Canet-Juric, L., Urquijo, S., Richards, M. M., y Burin, D. (2015). Cognitive predictors of reading comprehension levels using discriminant analysis. *International Journal of Psychological Research*, 2 (2), 99-111.
- Canet-Juric, L., Burin, D., Andrés, M. y Urquijo, S. (2013). Perfil cognitivo de niños con rendimientos bajos en comprensión lectora. *Anales de Psicología*, 29 (3), 996-1005.

- Capafons, A., Silva, F. (2001). *CACIA, Cuestionario de Auto-control Infantil y Adolescente*. (4ª ed.) Madrid. TEA Ediciones.
- Capaldi, D.M. y Rothbart, M.K. (1992). Development and validation of an early adolescent temperament measure. *The Journal of Early Adolescence*, 12 (2), 153-173.
- Capilla, A., Romero, D., Maestú, F., Campo, P., Fernández, S., González-Márques, J., et al. (2004). Emergencia y desarrollo cerebral de las funciones ejecutivas. *Actas Espanolas de Psiquiatria*, 32 (6), 377-386.
- Caplan, D. y Waters, G.S. (1999). Verbal working memory and sentence comprehension. *Brain & Behavioral Sciences*, 22, 77-126.
- Carey, W.B. (2002). Es posible un estudio de cribado rápido, competente y barato del desarrollo y el comportamiento. *Pediatrics* 53 (ed esp), 65-6.
- Carlson, S. (2005). Developmentally Sensitive Measures of Executive Function in Preschool Children. *Developmental Neuropsychology*, 28 (2), 595-616.
- Carlson, S., Mandell, D. y Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40, 1105-1122.
- Carlson, S. M. y Wang, T. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22, 489-510.
- Carpenter, P. A., y Daneman, M. (1979). *Lexical retrieve! and error recovery in reading: A model based on eye fixations*. Mimeograph manuscript. Carnegie-Mellon University, Pittsburgh.
- Carretti, B., Cornoldi, C., De Beni, R., y Palladino, P. (2004). What happens to information to be suppressed in working memory tasks? Short and long term effects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57A, 1059-1084.
- Carretti, B., Cornolid, C., De Beni, R., y Romanò, M. (2005). Updating in working memory: A comparison of good and poor comprehenders. *Journal of Experimental Psychology*, 91, 45- 66.
- Carretti, B., Borella, E., Comoldi, C. y De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining poor comprehenders performance: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 79, 246-251.
- Carriedo, N. e Iglesias, V. (2015). La función ejecutiva de actualización y el rendimiento en comprensión lectora en alumnos de 5º Curso de Educación Primaria. *Anales de Psicología*, 31 (1), 298-309.
- Carriedo, N. y Rucián, M. (2009). Adaptación para niños de la prueba de amplitud lectora de Daneman y Carpenter (PAL-N). *Infancia y Aprendizaje*, 32 (3), 449-465.
- Carriedo, N., Elosúa, R. y García-Madruga, J. (2011). Working Memory, Text Comprehension, and Propositional Reasoning: A New Semantic Anaphora WM Test. *Spanish Journal of Psychology*, 14 (1), 34-46.
- Cartoceti, R. (2012). Control inhibitorio y comprensión de textos: evidencias de dominio específico verbal. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 41(1), 65-85. DOI: 10.5579/rnl.2012.0085.

- Cartoceti, R., Abusamra, V., Sanpedro, B. y Ferreres, A. (2010). Influencia del mecanismo de actualización en la comprensión de textos. En V. M. Castel y L. Cubo, (Eds.) *La renovación de la palabra en el bicentenario de la Argentina. Los colores de la mirada lingüística*. Mendoza: Editorial FFyL, UNCuyo.
- Cartoceti, R. V., y Abusamra, V. (2013). El rol del mecanismo de actualización en la comprensión de textos. *Neuropsicología Latinoamericana*, 5 (2), 1-10.
- Cartwright, K. B. (2002). Cognitive development and reading: The relation of multiple classification skill to reading comprehension in elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 94, 56–63.
- Cartwright, K. B. (2007). The contribution of graphophonological-semantic flexibility to reading comprehension in college students: Implications for a less simple view of reading. *Journal of Literacy Research*, 39 (2), 173-193.
- Cartwright, K. B. (2008). *Literacy processes: Cognitive flexibility in learning and teaching*. Guilford Press.
- Cartwright, K. B. (2012). Insights from cognitive neuroscience: The importance of executive function for early reading development and education. *Early Education and Development*, 23, 24-36.
- Cartwright, K. B., Marshall, T. R., Dandy, K. L., e Isaac, M. C. (2010). The development of graphophonological-semantic cognitive flexibility and its contribution to reading comprehension in beginning readers. *Journal of Cognition and Development*, 11 (1), 61–85. DOI:10.1080/15248370903453584.
- Case, R., Kurland, M., y Goldberg, J. (1982). Operational efficiency and the growth of short-term memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33, 386-404.
- Cassany, D. (2006). *Taller de textos. Leer, escribir y comentar en el aula*. Barcelona: Paidós.
- Cates, G.L., Thomason, K., Havey, M. y McCormick, C. (2006). A preliminary investigation of the effects of reading fluency interventions on comprehension: Using brief experimental analysis to select reading interventions. *Journal of Applied School Psychology*, 23 (1), 133–154.
- Cattell, R. (1971). *Abilities: their structure, growth and action*. Oxford: Houghton Mifflin.
- Catts, H. (1993). The relationship between speech-language impairments and reading disabilities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36 (5), 948-58.
- Catts, H. W., Fey, M. E., Zhang, X., y Tomblin, J. B. (1999). Language basis of reading and reading disabilities. *Scientific Studies of Reading*, 3, 331–361.
- Catts, H. W., y Hogan, T. P. (2002). *Late-emerging readers: The fourth grade slump*. Poster presented at the annual meeting of the Society for the Scientific Study of Reading, Chicago.
- Catts, H. W., Hogan, T. P., Adlof, S. M., y Barth, A. E. (2003). *The simple view of reading changes over time*. Paper presented at the annual meeting of the Society for Scientific Study of Reading, Boulder, CO.
- Catts, H.W., Hogan, T.P. y Fey, M.E. (2003). Subgrouping poor readers on the basis of individual differences in reading-related abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36 (2), 151–164.

- Catts, H. W., Adlof, S. M., y Weismer, S. E. (2006). Language deficits in poor comprehenders: A case for the simple view of reading. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49 (2), 278-293.
- Cava, M.J. y Musitu, G. (2000). Perfil de los niños con problemas de integración social en el aula. *Revista de Psicología Social*, 15, 319-333.
- Cayhualla, N., Chilón, D. y Espíritu, R.H. (2013). Adaptación psicométrica de la Bateria de Evaluación de los Procesos Lectores Revisada (PROLEC-R). *Propósitos y Representaciones*, 1 (1), 39-57. En: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2013.v1n1.3>
- Cervera, J.F. e Ygual, A. (2006). Una propuesta de intervención en trastornos disortográficos atendiendo a la semiología de los errores. *Revista de Neurología*, 42 (2) 117-126.
- Chan, R., Shum, D., Touloupoulou, T. y Chen, E. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology* 23, 201-216.
- Chein, J. y Morrison, A. (2010). Expanding the mind's workspace: training and transfer effects with a complex working memory span task. *Psychonomic bulletin & review*, 17 (2), 193-199. DOI:10.3758/PBR.17.2.193.
- Chen, Q., Jing, L., y Yang, W. (2010). Inhibitory deficits of oculomotor behavior in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Chinese Mental Health Journal*, 24, 38-42.
- Chevalier, N. y Blaye, A. (2008). Cognitive flexibility in preschoolers: The role of representation activation and maintenance. *Developmental Science*, 11, 339-353.
- Chiappe, P., Hasher, L. y Siegel, L. S. (2000). Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory & Cognition*, 28, 8-17.
- Christoff, K. y Owen, A.M. (2006). Improving reverse neuroimaging inference: cognitive domain versus cognitive complexity. *Trends in cognitive sciences*, 10, 59-63.
- Christoff, K., Ream, J. M., Geddes, L., y Gabrieli, J. D. (2003). Evaluating self-generated information: anterior prefrontal contributions to human cognition. *Behavioral neuroscience*, 117 (6), 1161.
- Christopher, M. E., Miyake, A., Keenan, J. M., Pennington, B., DeFries, J. C., Wadsworth, S. J., Willcutt, E., y Olson, R. K. (2012). Predicting Word Reading and Comprehension with Executive Function and Speed Measures Across Development: A Latent Variable Analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141 (3), 470-488.
- Chrobak, R. (2000). La metacognición y las herramientas didácticas. *Contextos de educación*, 5. Disponible en: <http://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Chrobak.htm>.
- Chuah, L. y Maybery, M. (1999). Verbal and spatial short-term memory: Common sources of developmental change?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 73, 7-44.
- Climent-Martínez, G., Luna-Lario, P., Bombín-González, I., Cifuentes-Rodríguez, A., Tirapu-Ustárroz, J. y Díaz-Orueta, U. (2014). Evaluación neuropsicológica de las

- funciones ejecutivas mediante realidad virtual. *Revista de Neurología*, 58 (10), 465-475.
- Cohen, G., y Conway, M. A. (2007). *Memory in the real world*. Psychology Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd Edition). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Cohen, J.D. y Servan-Schreiber, D. (1992). Context, cortex, and dopamine: a connectionist approach to behavior and biology in schizophrenia. *Psychological Review*; 99, 45-77. DOI:org/10.1037/0033-295X.99.1.45.
- Cohen, J.D., Braver, T.S. y O'Reilly, R.C. (1996). A computational approach to prefrontal cortex, cognitive control and schizophrenia: recent developments and current challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 351 (1346), 1515-1527.
- Cohen, J. D., Perlstein, W. M., Braver, T. S., Nystrom, L. E., Noll, D. C., Jonides, J., et al. (1997). Temporal dynamics of brain activation during a working memory task. *Letters to Nature*, 386 (1).
- Cole, M. y Cole, S. (2001). *The Development of Children* (4 ed). New York: Worth Publishers.
- Colé, P., Duncan, L.G. y Blaye, A. (2014). Cognitive flexibility predicts early reading skills. *Frontiers in Psychology*, 5, 565. DOI:10.3389/fpsyg.2014.00565.
- Coleman, J. (1970). The study of adolescent development using a sentence completion method. *British Journal of Educational Psychology*, 40, 27-34.
- Collette, F. y Van der Linden, M. (2002). Brain imaging of the central executive component of working memory. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26, 105–125.
- Collette, F., Van der Linden, M., Laureys, S., Delfiore, G., Deguedre, C., Luxen, A., y Salmon, E. (2005). Exploring the unity and diversity of the neural substrates of executive functioning. *Human Brain Mapping*, 25, 409–423.
- Collins, A. y Smith, E. E. (1980). *Teaching the process of reading comprehension. Technical Report n. 182*. Urbana, Illinois: Center for the Study of Reading.
- Collins, A., y Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS Biol*, 10 (3), e1001293.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. y Ziegler, J. (2001). DRC: A Dual Route Cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Colzato, L.S., Waszak, F., Nieuwenhuis, S., Posthuma, D., y Hommel, B. (2010). The flexible mind is associated with the catechol-O-methyltransferase (COMT) Val158Met polymorphism: evidence for a role of dopamine in the control of task-switching. *Neuropsychologia*, 48, 2764–2768. DOI:10.1016/j.neuropsychologia.2010.04.023.
- Conners, C. K. (1989). *Conners' Rating Scales*. Toronto, Ontario: MultiHealth Systems.
- Conners, C. K. y Staff, M.H.S. (2000). *Conners' Continuous Performance Test II: Computer Program for Windows Technical Guide and Software Manual*. North

Tonwanda, NY: Multi-Health Systems.

- Conway, A.R.A., Kane, M.J., Bunting, M.F., Zach, D., Wilhelm, O., y Engle, R.W. (2005). Working memory span task: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 769-786.
- Coolidge, F. L. y Wynn, T. (2001). Executive functions of the frontal lobes and the evolutionary ascendancy of Homo sapiens. *Cambridge Archaeological Journal*, 11, 255-260.
- Corno, L. (2001). Volitional aspects of self-regulated learning. En B. J. Zimmerman y D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement* (p. 191-226). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cornoldi, C., Orsini, A., Cianci, L., Giofrè, D., y Pezzuti, L. (2013). Intelligence and working memory control: Evidence from the WISC-IV administration to Italian children. *Learning and Individual Differences*, 26, 9-14.
- Cornoldi, C. y Vecchi, T. (2003). *Visuo-spatial working memory and individual differences*. Hove: UK. Psychology Press.
- Coronado, A. (2008). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas: conceptos básicos y diagnóstico. *Revista de Humanidades*, 15- 237-252.
- Corral, S., Arribas, D., Santamaría, P., Sueiro, M.J. y Pereña, J. (2005). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños WISC-IV (adapted into spanish)* [The Wechsler Intelligence Scale for Children-4th edition]. Madrid: TEA Ediciones.
- Crescioni, W.A., Ehrlinger, J., Alquist, J. L., Conlon, K. E., Baumeister, R. F., Schatschneider, C., y Dutton, G. R. (2011). High trait self-control predicts positive health behaviors and success in weight loss. *Journal of health psychology*, 16 (5), 750-759.
- Crowe, J. H., Hoekstra, F. A., Nguyen, K. H., y Crowe, L. M. (1996). Is vitrification involved in depression of the phase transition temperature in dry phospholipids?. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Biomembranes*, 1280 (2), 187-196.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2010). *PROLEC-R: Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, Revisada. 3ª ed.* Madrid: TEA Ediciones.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E. y Arribas, D. (2007). *Batería de Evaluación de los Procesos Lectores, Revisada. 1ª ed. (PROLEC-R)*. Madrid: TEA.
- Cuetos, F., Suárez-Coalla, P., Molina, M.I. y Llenderozas, M.C. (2015). Test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura. *Revista Pediátrica de Atención Primaria*, 15, 99-107.
- Cumming, G. (2002). Live figures: Interactive diagrams for statistical understanding. En L. B. Phillips (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching Statistics*. CD-ROM. Ciudad del Cabo: International Association for Statistical Education.
- Cumming, G. (2012). *Understanding the new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis*. New York: Routledge.
- Cumming, G., Williams, J. y Fidler, F. (2004). Replication, and researchers' understanding of confidence intervals and standard error bars. *Understanding*

- Statistics*, 3, 299-311.
- Cummings, J. L. (1998). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Archives of Neurology*, 50, 873–880.
- Cuperus, J., Vugs, B., Scheper, A., y Hendriks, M. (2014). Executive function behaviours in children with specific language impairment (SLI). *International Journal of Developmental Disabilities*, 60 (3), 132-143.
- Currie, N. K. y Cain, K. (2015). Children's inference generation: The role of vocabulary and working memory, *Journal of Experimental Child Psychology*, 137, 57-75.
- Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A., Levine, T. M., y Mahone, E. M. (2009). Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of Dyslexia*, 59, 34–54.
- Cutting, L.E. y Scarborough, H.S. (2006). Prediction of Reading Comprehension: Relative Contributions of Word Recognition, Language Proficiency, and Other Cognitive Skills Can Depend on How Comprehension Is Measured. *Scientific Studies of Reading*, 10 (3), 277–299.
- D'Amato, R. C., Crepeau-Hobson, F., Huang, L. V. y Geil, M. (2005). Ecological neuropsychology: An alternative to the deficit model for conceptualizing and serving students with learning disabilities. *Neuropsychology Review*, 15 (2), 97-103.
- D'Esposito, M. y Postle, B.R. (2002). *Working memory function in lateral prefrontal cortex. in Stuss DT, Knight RT, eds. Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press.
- Dahlin, K. I. (2011). Effects of working memory training on reading in children with special needs. *Reading and Writing*, 24 (4), 479
- Damasio, A. R. (1998). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. En A.C., Roberts, T.W., Robbins y L. Weiskrantz (Eds.), *The frontal cortex: executive and cognitive functions* (p. 36-50). New York: oxford university Press.
- Damasio, A. R., y Damasio, H. (1994). Cortical systems for retrieval of concrete knowledge: The convergence zone framework. *Large-scale neuronal theories of the brain*, 61-74.
- Damasio, A. R., Everitt, B. J., y Bishop, D. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex [and discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 351 (1346), 1413-1420.
- Damasio, A. R., Tranel, D., y Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioural brain research*, 41 (2), 81-94.
- Damasio, H., y A. R. Damasio (1989). *Lesion Analysis in Neuropsychology*. N. York: Oxford University Press.
- Damásio, H., Grabowsky, T. J., Frank, R., Galaburda, A. M., y Damásio, A. R. (1994). The return of Phineas Gage: The skull of a famous patient yields clues about the brain. *Science*, 264, 1102-1105.
- Daneman, M, y Carpenter, P.A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.

- Daneman, M. y Merikle, P. M. (1996). Working memory and language comprehension: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3 (4), 422-433.
- Das, J. P. (1999). A Neo-Lurian approach to assessment and remediation. *Neuropsychology Review*, 9 (2), 107-116.
- Das, J. P., Naglieri, J. A., y Kirby, J. R. (1994). *Assessment of cognitive processes: The PASS theory of intelligence*. Boston: Allyn and Bacon.
- Das J. P., y Naglieri J. A. (1997). *Cognitive Assessment System*. Chicago, IL: Riverside Publishing.
- Das, J. P., Kar, B.C., y Parrila, R.K. (1996). *Cognitive planning*. New Delhi, India: Sage.
- Das, J. P., Kirby, J.R., y Jarman, R.F. (1975). Simultaneous and successive syntheses: An alternative model for cognitive abilities. *Psychological Bulletin*, 82, 87-103.
- Das, J. P. y Varnhagen, C. K. (1986). Neuropsychological functioning and cognitive processing. *Child neuropsychology*, 1, 117-140.
- Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C. y Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
- Davis, E., Shelly, A., Waters, E., Boyd, R., Cook, K., y Davern, M. (2010). The impact of caring for a child with cerebral palsy: quality of life for mothers and fathers. *Child: care, health and development*, 36 (1), 63-73.
- Davis, K. D., Hutchison, W. D., Lozano, A. M., Tasker, R. R., y Dostrovsky, J. O. (2000). Human anterior cingulate cortex neurons modulated by attention-demanding tasks. *Journal of neurophysiology*, 83 (6), 3575-3577.
- Dawson, P. y Guare, R. (2004). *Executive skills in children and adolescents*. New York: Guilford Press.
- Dawson, P. y Guare, R. (2010). Cuestionario de habilidades ejecutivas para padres y profesores. En P. Dawson y R. Guare: *Executive skills in children and adolescents. A practical guide to assessment and intervention*. Second Edición. N. York: The Guildford Press.
- De Beni, R. y Palladino, P. (2000). Intrusion errors in working memory tasks: Are they related to reading comprehension ability? *Learning and Individual Differences*, 12, 131-143.
- De Beni, R., Borella, E. y Carretti, B. (2007). Reading Comprehension in Aging: The Role of Working Memory and Metacomprehension. *Neuropsychology and Cognition*, 14, 189-212.
- De Beni, R., Palladino, P., Pazzaglia, F. y Cornoldi, C. (1998). Increases in intrusion errors and working memory deficit of poor comprehenders. *The quarterly journal of experimental psychology* 51A (2), 305-320.
- De Corte, E., Mason, L., Depaepe, F. y Verschaffel, L. (2011). Self-regulation of mathematical knowledge and skills. En B.J. Zimmerman y D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (p. 155-172). New York: Routledge.

- De Jong, C.G.W., Van de Voorde, S., Roeyers, H.R., Oosterland, J., y Sergeant, J. (2009). How distinctive are ADHD and RD? Results of a double dissociation study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37, 1007-1017.
- De la Cruz, M. V. (1999). *Evaluación de la comprensión lectora (ECL 1 y 2)*. Madrid: TEA.
- De la Guardia, R. (2002). *Variables que mediatizan la participación educativa de las familias*. Tesis doctoral. La Laguna: Universidad de La Laguna.
- De la Peña, F., Palacio, J. D. y Barragán, E. (2010). Declaración de Cartagena para el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH): rompiendo el estigma. *Revista Ciencias de la Salud*, 8 (1), 93-98.
- Deaño, M. (2005). *Batería Das-Naglieri: Sistema de Evaluación Cognitiva (D.N: CAS) Adaptación Española*. Ourense: Gersam Ediciones.
- Dechant, E. (1991). *Understanding and teaching reading: An interactive model*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Del Río, D., y López-Higes, R. (2006). Efectos de la memoria operativa y de una carga de procesamiento en la comprensión de oraciones. *Psicológica*, 27, 79-95.
- Delgado, A.E., Escurra, L. M., Atalaya, M. C., Álvarez, C. L., Pequeña, J. y Santiváñez, R. W. (2005). Comparación de la comprensión lectora en alumnos de 4º a 6º grado de Primaria de centros educativos estatales y no estatales de Lima Metropolitana. *Revista de Investigación en Psicología*, 8 (1), 51-85.
- Delgado-Mejía, I.D., Etchepareborda, M.C. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Revista de Neurología*, 57 (1), 95-103.
- Delis, D.C. (2012). *Delis rating of executive functions (D-REF)*. Bloomington: Pearson.
- Delis, D. C., Kaplan, E., y Kramer, J. H. (2001). *The Delis-Kaplan Executive Function System: Examiner's Manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.
- Demagistri, M.S., Canet, L., Naveira, L. y Richards, M (2012). Memoria de trabajo, mecanismos inhibitorios y rendimiento lecto-comprensivo en grupos de comprendedores de secundaria básica. *Revista chilena de neuropsicología*, 7 (2); 72-78.
- Demagistri, M.S., Richards, M.M. y Canet-Juric L. (2014). Incidencia del Funcionamiento Ejecutivo en el Rendimiento en Comprensión Lectora en Adolescentes. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12 (2), 343-370.
- Demetriou, A., Spanoudis, G., Shayer, M., van der Ven, S., Brydges, C. R., Kroesbergen, E., Podjarny, G., y Swanson, H. L. (2014). Relations between Speed, Working Memory, and Intelligence from Preschool to Adulthood: Structural Equation Modeling of 14 Studies. *Intelligence*, 46, 107-121.
- Demont, E. y Gombert, J. E. (1996). Phonological awareness as a predictor of recoding skills and syntactic awareness as a predictor of comprehension skills. *British Journal of Educational Psychology*, 66 (3), 315-332.
- Dempster, F. N. (1981). Memory span: Sources of individual and developmental differences. *Psychological Bulletin*, 89 (1), 63.
- Dempster, F. N. (1991). Inhibitory processes: A neglected dimension of intelligence.

Intelligence, 15, 157–173.

- Denckla, M. B. (1996a). A theory and model of executive function: A neuropsychological perspective. En G. R. Lyon y N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (p. 424). Baltimore, MD: Brookes.
- Denckla, M. B. (1996b). Biological Correlates of Learning and Attention: What Is Relevant to Learning Disability and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder?. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 17 (2), 114-119.
- Denckla, M.B. (2005). Executive function. En D. Gozal y D. Molfese (Eds.) *Attention deficit hyperactivity disorder: From genes to patients* (p. 165-183). Totowa, NJ: Human Press.
- Denckla, M. B. (2007). Executive Function: Binding Together the Definitions of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities. En L. Meltzer (Ed). *Executive function in education: From theory to practice* , (p. 5-18). New York: Guilford Press.
- Denny, C.B. y Rapport, M.D. (2001). Cognitive pharmacology of stimulants in children with ADHD. En M.V. Solanto y A.F.T. En Arnsten (Eds.), *Stimulant Drugs and ADHD: Basic and Clinical Neuroscience* (p. 283-302). N. York: Oxford University Press.
- Denson, T. F., Pedersen, W. C., Friese, M., Hahm, A., y Roberts, L. (2011). Understanding impulsive aggression: Angry rumination and reduced self-control capacity are mechanisms underlying the provocation–aggression relationship. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37 (6), 850-862.
- Diamond, A. (1991). Neuropsychological insights into the meaning of object concept development. En S. Carey y R. Gelman (Eds.), *The Epigenesis of Mind: Essays on Biology and Cognition* (67-110). N. Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. En D. T. Stuss y R. T. Knight (Eds.), *Principles of Frontal Lobe Function* (466-503). N. York: Oxford University Press.
- Diamond, A. (2005). Attention-deficit disorder (attention-deficit/hyperactivity disorder without hyperactivity): A neurobiologically and behaviorally distinct disorder from attention-deficit/hyperactivity disorder (with hyperactivity). *Development and psychopathology*, 17 (03), 807-825.
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. En E. Bialystok y F. Craik (Eds.) *Lifespan cognition: mechanisms of change*. N.York: Oxford University Press.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. Doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750.
- Diamond, A., y Doar, B. (1989). The performance of human infants on a measure of frontal cortex function, the delayed response task. *Developmental Psychobiology*, 22 (3), 271-294.
- Diamond, A., Goldman-Rakic, P.S. (1989). Comparison of human infants and rhesus monkeys on Piaget's AB task: evidence for dependence on dorsolateral prefrontal

- cortex. *Experimental Brain Research*, 74 (1) 24-40.
- Diamond, A., Kirkham, N., y Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental Psychology*, 38, 352-362. Doi: 10.1037//0012-1649.38.3.352.
- Diamond, A., y Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333 (6045), 959-964.
- Diamond, A., y Taylor, C. (1996). Development of an aspect of executive control: Development of the abilities to remember what I said and to "Do as I say, not as I do". *Developmental psychobiology*, 29, 315-334.
- Díaz, A., Martín, R., Jiménez, J.E., García, E., Hernández, S. y Rodríguez, C. (2012). Torre de Hanoi: datos normativos y desarrollo evolutivo de la planificación. *European Journal of Education and Psychology*, 5 (1), 79-91). Doi: 10.1989/ejep.v5i1.92.
- Díaz-Aguilar, M.J. (2010). *Déficit de inhibición y perfiles lectores en los subtipos del trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad. Estudio epidemiológico en escolares de Málaga*. [Tesis Doctoral]. Málaga: Universidad de Málaga.
- Díaz Rojas, I., y López Fernández, V. (2016). Relación entre la creatividad y las funciones ejecutivas en alumnos de Educación Infantil. *RELAdeI. Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 5 (1), 65-73.
- Dickman, S.J. (1990). Functional and dysfunctional impulsivity: Personality and cognitive correlates. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58 (1), 95-102.
- Dockrell, J. y Messer, D. (2004). Lexical acquisition in the early school years. En R. A. Berman (Ed.), *Language Development Across Childhood and Adolescence* (p. 35-52). Amsterdam-Philadelphia: John Benjamins.
- Dolz, J., Gagnon, R., Mosquera, S., y Sánchez, V. (2013). *Producción escrita y dificultades de aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Donders, J., Den Braber, D., y Vos., L. (2010). Construct and criterion validity of the Behaviour Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in children referred for neuropsychological assessment after pediatric traumatic brain injury. *Journal of Neuropsychology*, 4 (2), 197-209. Doi: 10.1348/174866409X478970.
- Doyle, A Doyle, A. E., Willcutt, E. G., Seidman, L. J., Biederman, J., Chouinard, V. A., Silva, J. y Faraone, S.V. (2005). Attention-deficit/hyperactivity disorder endophenotypes. *Biological psychiatry*, 57 (11), 1324-1335
- Duan, X., Wei, S., Wang, G., y Shi, J. (2010). The relationship between executive functions and intelligence on 11- to 12-year-old children. *Psychological Test and Assessment Modelling*, 52 (4), 419-431.
- Duncan, J. (1995). Attention, intelligence and the frontal lobes. En M.S. Gazzaniga (Ed.) *The cognitive neurosciences* (p. 721-33).Cambridge: MiT Press.
- Duncan, J, Emslie, H, Williams, P, Johnson R, Freer C. (1996). Intelligence and the frontal lobe: the organization of goal-directed behavior. *Cognitive Psychology*, 30, 257-303.
- Duncan, J., Johnson, R., Swales, M. y Freer, C. (1997). Frontal lobe deficits after head injury: unity and diversity of function. *Cognitive Neuropsychology*, 14 (5), 713-741.

- Duncan, J. y Miller, E.K. (2002). Cognitive focus through adaptive neural coding in the primate prefrontal cortex. En D.T., Stuss, R.T., Knight (Eds.): *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press. p. 278-91.
- Duncan, J., Seitz, R.J., Kolodny, J., Bor, D., Herzog, H., Ahmed, A., Newell, F.N. y Emslie, H. (2000). A neural basis for general intelligence. *Science*, 289, 457-60.
- Durán, M., Veleiro, A., Risso, A., Peralbo, M., García, M., y Brenlla, J. C. (2016). Dificultades en lectura y funcionamiento ejecutivo en 1º de Educación Primaria. La aportación del Childhood Executive Functioning Inventory. En J.L. Castejón (ed.) *Psicología y Educación: Presente y Futuro*. Madrid: ACIPE- Asociación Científica de Psicología y Educación.
- Durkin, D. (1979). What classroom observations reveal about reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 14, 518-544.
- Durkin, D. (1981). Reading comprehension instruction in five basal reading series. *Reading Research Quarterly*, 14, 481-533.
- Eakin, L., Minde, K., Hechtman, L., Ochs, E., Krane, E., Bouffard, R., ... y Looper, K. (2004). The marital and family functioning of adults with ADHD and their spouses. *Journal of Attention Disorders*, 8 (1), 1-10.
- Echeita, G. y Sandoval, M. (2002). Educación inclusiva o educación sin inclusiones. *Revista de Educación*, 327, 31-48.
- Ecker, U. K. H., Lewandowsky, S., Oberauer, K. y Chee, A. E. H. (2010). The Components of Working Memory Updating: An Experimental Decomposition and Individual Differences *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 36 (1), 170–189.
- Egner, T. y Hirsch, J. (2004). The neural correlates and functional integration of cognitive control in a Stroop task. *Neuroimage*, 24, 539-547.
- Ehlers, S., Gillberg, C. y Wing, L. A. (1999). Screening questionnaire for Asperger syndrome and other high functioning autism spectrum disorders in school age children (ASSQ). *Journal of autism and developmental disorders*, 29 (2), 129-141.
- Elosúa, P., y Geisinger, K. F. (2016). Cuarta evaluación de tests editados en españa: forma y fondo. *Papeles del Psicólogo*, 37 (2), 82-88.
- Elosúa, M. R., García-Madruga, J. A., Gómez-Veiga, I., López-Escribano, C., Pérez, E. y Orjales, I. (2012). Habilidades lectoras y rendimiento académico en 3º y 6º de primaria: aspectos evolutivos y educativos. *Estudios de Psicología*, 33 (2), 207-218.
- Elwér, Å., Keenan, J. M., Olson, R. K., Byrne, B. y Samuelsson, S. (2013). Longitudinal stability and predictors of poor oral comprehenders and poor decoders. *Journal of experimental child psychology*, 115 (3), 497-516.
- Elley, W. B. (1992). *How in the world do students read?* La Haya: IEA.
- Engelhardt, L. E., Briley, D. A., Mann, F. D., Harden, K. P. y Tucker-Drob, E. M. (2015). Genes unite executive functions in childhood. *Psychological science*, 26 (8), 1151-1163.
- Engelhardt, P. E., Nigg, J. T., Carr, L. A., y Ferreira, F. (2008). Cognitive inhibition and working memory in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 117 (3), 591.

- Eriksen, B. A., y Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 16 (1), 143-149.
- Eriksen, C.W., y James, J.D. (1986). Visual attention within and around the field of focal attention: A zoom lens model. *Attention, Perception & Psychophysics*, 40 (4), 225-240.
- Espejo-Saavedra, J.M. (2013). *Alteraciones cognitivas en la neurofibromatosis tipo I. Fenotipo diferencial en función de la presencia o no de TDAH comórbido*. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Espy, K. A., Sheffield, T. D., Wiebe, S. A., Clark, C. A. y Moehr, M. J. (2011). Executive control and dimensions of problem behaviors in preschool children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52 (1), 33-46.
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C., y Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*, 25 (148), 1989-1997.
- Etchepareborda, M. C., Mulas, F., Capilla-González, A., Fernández-González, S., Campo, P., Maestú, F., Ortiz, T. et al. (2004). Sustrato neurofuncional de la rigidez cognitiva en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad: resultados preliminares. *Revista de Neurología*, 38 (1), 145-148.
- Etchepareborda, M. C., y Mulas, F. (2004). Flexibilidad cognitiva, síntoma adicional del trastorno por déficit de atención con hiperactividad. ¿Elemento predictor terapéutico?. *Revista de Neurología*, 38 (1), 97-102.
- Ettinger, U., Kumari, V., Collier, D.A., Powell, J., Luzzi, S., Michel, T.M., Zedoni, O., y Williams, S.C. (2008). Catechol-O-methyltransferase (COMT) Val158Met Genotype is associated with BOLD response as a function of task characteristic. *Neuropsychopharmacology*, 33, 3046–3057. DOI:10.1038/sj.npp.1301658.
- Evers, A., Muñiz, J., Bartram, D., Boben, D., Egeland, J., Fernández-Hermida, J. R., et al. (2012). Testing practices in the 21st century. *European Psychologist*, 17, 300–319.
- Evers, A., Muñiz, J., Hagemester, C., HstmæLingen, A., Lindley, P., Sjöberg, A., y Bartram, D. (2013). Assessing the quality of tests: Revision of the EFPA review model. *Psicothema*, 25 (3), 283-291.
- Fairchild, G., Van Goozen, S. H., Calder, A. J., Stollery, S. J., y Goodyer, I. M. (2009). Deficits in facial expression recognition in male adolescents with early-onset or adolescence-onset conduct disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50 (5), 627-636.
- Farah, M.J. (1984). The neurological basis of mental imagery: A componential analysis. *Cognition*, 18, 245-272.
- Fernández, J.D. (2005). *La orientación educativa: claves de éxito profesional: buscando la magia del mago sin magia*. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Fernández-Álvarez, E. (1991). El desarrollo Psicomotor de 1.702 niños de 0 a 24 meses de edad. (Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, 1988). En: Fernández-Matamoros, I., Fuentes, J. y Rueda, J.: *Escala Haizea-Llevant*. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

- Fernández-Andrés, M.I. (2010). *Dificultades de aprendizaje en la comprensión lectora en alumnos con trastorno por déficit de atención con hiperactividad: procesos cognitivos, metacognitivos y lectores*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València.
- Fernández-Duque, D., y Posner, M. I. (2001). Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23 (1), 74-93.
- Fernández, T., Ríos, C., Santos, S., Casadevall, T., Tejero, C. y López, E. (2002). Cosas en una casa, una tarea alternativa a Animales en la exploración de la fluidez verbal semántica: estudio de validación. *Revista de Neurología*, 35, 520-3.
- Fernández, M.I., Miranda, A., García, R., y Colomer, C. (2011). Diferencias entre sujetos con TDAH con y sin dificultades en comprensión lectora: los procesos de la comprensión lectora. *Revista de Psicología*, 1 (3), 277-286.
- Ferreres, A., Abusamra, V., Casajús, A., Cartoceti, R., Squillace, M. y Sampedro, B. (2009). Pruebas de *screening* para la evaluación de la comprensión de textos. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 1 (1), 41-56.
- Fisk, J. E., y Sharp, C. A. (2004). Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26 (7), 874-890.
- Flanagan, D.P., Alfonso, V.C., Ortiz, S.O. y Agnieszka, M.D. (2009). Integrating cognitive assessment in school neuropsychological evaluations. En D.C.Miller (Ed.), *Best Practices in School Neuropsychology: Guidelines for Effective Practice, Assessment, and Evidence-Based Intervention* (p.101-140). New York: Wiley.
- Flanagan, D. P., y Kaufman, A. S. (2009). *Claves para la evaluación con WISC-IV*. México DF: El Manual Moderno.
- Flavell, J. H. (1996). *El desarrollo cognitivo*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp.231-236). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Flavell, J. H. (1979) Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10), 906-911.
- Fletcher, J. M. (1985). Memory for verbal and nonverbal stimuli in learning disability subgroups: Analysis by selective reminding. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 244-259.
- Fletcher, J. M. (2005). Predicting Math Outcomes: Reading predictors and Comorbidity. *Journal of Learning Disabilities*, 38 (4), 308-312.
- Flores, J. C., y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 47-58.
- Flores, R.D.C., Jiménez, J.E. y García, E. (2015). Procesos cognoscitivos básicos asociados a las dificultades en comprensión lectora de alumnos de secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20 (65), 581-605.
- Florit, E., Roch, M., y Levorato, M. C. (2014). Listening text comprehension in preschoolers: A longitudinal study on the role of semantic components. *Reading and*

writing, 27 (5), 793-817.

- Follmer, D. J. y Stefanou, C. R. (2014). Examining the correspondence between a direct and an indirect measure of executive functions: Implications for school-based assessment. *The School Psychologist*, 68 (3).
- Follmer, D.J. (2015). *An examination of the conceptual relations among executive functioning, metacognition, and self-regulated learning*. Doctoral dissertation. *The Graduate School College of Education*. Pennsylvania. Pennsylvania State University.
- Follmer, D. J. y Sperling, R.A. (2016). The mediating role of metacognition in the relationship between executive function and self-regulated learning. *British Journal of Educational Psychology*, 86 (4), 559-575.
- Francis, D. J., Fletcher, J. M., Catts, H. W., y Tomblin, J. B. (2005). Dimensions affecting the assessment of reading comprehension. En S. G. Paris y S. A. Stahl (Eds.), *Children's reading comprehension and assessment* (pp. 369–394). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Francis, D. J., Shaywitz, S. E., Stuebing, K. K., Shaywitz, B. A. y Fletcher, J. M. (1996). Developmental lag versus deficit models of reading disability: A longitudinal, individual growth curves analysis. *Journal of Educational Psychology*, 88, 3-17.
- Francis, D. J., Snow, C.E., August, D., Carlson, C.D., Miller, J., e Iglesias, A. (2006). Measures of reading comprehension: A latent variable analysis of the diagnostic assessment of reading comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 10 (3), 301-322.
- Frankenburg, W.E. y Dodds, J.B. (1990). *The Denver development assessment (Denver II)*. Denver: University of Colorado Medical School.
- Friedman, N. P., Haberstick, B. C., Willcutt, E. G., Miyake, A., Young, S. E., Corley, R.P., y Hewitt, J.K. (2007). Greater attention problems during childhood predict poorer executive functioning in late adolescence. *Psychological Science*, 18, 893–900.
- Friedman, N. P. y Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General*, 133 (1), 101.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., Defries, J. C. y Hewitt, J.K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, 17 (2), 172-179. Doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01681.x.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., y Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137 (2), 201- 225.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Robinson, J. L. y Hewitt, J. K. (2011). Developmental trajectories in toddlers' selfrestraint predict individual differences in executive functions 14 years later: A behavioral genetic analysis. *Developmental Psychology*, 47, 1410–1430.
- Fries, C. (1962). *Linguistics and reading*. Nueva York: Holt, Rinehart y Winston.
- Frye, D. (2000). Theory of mind, domain specificity, and reasoning. *Children's reasoning and the mind*, 149-167.

- Frye, D., Zelazo, P. D. y Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10 (4), 483-527. Doi: 10.1016/0885-2014(95)90024-1.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hosp, M. K. y Jenkins, J. R. (2001). Oral reading fluency as an indicator of reading competence. A theoretical, empirical, and historical analysis. *Scientific Studies of Reading*, 5, 239–256.
- Fuster, J.M. (1973). Unit activity in prefrontal cortex during delayed-response performance: neuronal correlates of transient memory. *Journal of Neurophysiology*, 36, 61-78.
- Fuster, J. M. (1980). *The prefrontal cortex: anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe*. 1ª ed. New York: Raven Press.
- Fuster, J. M. (1985). The prefrontal cortex, mediator of cross-temporal contingencies. *Human neurobiology*, 4 (3), 169-179.
- Fuster, J. M. (1989). A theory of the prefrontal functions: The prefrontal cortex and the temporal organization of behavior. En J. M. Fuster (Ed.), *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe* (Vol. 2nd, pp. 157-192). New York: Raven Press.
- Fuster, J. M. (1990). Prefrontal cortex and the bridging of temporal gaps in the perception-action cycle. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 608, 318-329.
- Fuster, J. M. (1995). Memory and planning: Two temporal perspectives of frontal lobe function. En H. H. Jasper, S. Riggio, y P. S. Goldman-Rakic (Eds.), *Epilepsy and the functional anatomy of the frontal lobe* (pp. 9-18). New York: Raven Press.
- Fuster, J.M. (2001). The Prefrontal Cortex – An Update: Time is of the Essence. *Neuron*, 30 (2), 319-333.
- Fuster, J.M. (2002a). Physiology of executive functions: the perception action cycle. En D.T., Stuss y R.T., Knight (eds.): *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press.
- Fuster, J.M. (2002b). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neuropsychology*, 31 (3-5), 373-385.
- Gaddes, W. H. (1981). An examination of the validit of neuropsychological knowledge in educational diagnosis and remediation. En G.W. Hynd y J. E. Obrzut (Eds.), *Neuropsychological assessment and the school-age child* (pp. 27-84). Nueva york: Grune and Stratton.
- Gagné, R. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. New York: CBS College Publishing.
- Gaillard, W. D., Hertz-Pannier, L., Mott, S. H., Barnett, A. S., LeBihan, D. y Theodore, W. H. (2000). Functional anatomy of cognitive development: fMRI of verbal fluency in children and adults. *Neurology*, 54, 180–185.
- Gaonac'h, D., y Larigauderie, P. (2000). *Mémoire et fonctionnement cognitif. La mémoire de travail*. Paris: Armand Colin.
- Garcés-Redondo, M., Santos, S., Pérez-Lázaro, C. y Pascual-Millán, L.F. (2004). Test del supermercado: datos normativos preliminares en nuestro medio. *Revista de Neurología*, 39 (5), 415-41.

- García, J. (1995). *Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, lecto-escritura y matemáticas*. Madrid: Narcea.
- García Arias, M.D.L.A. (2012). *Las funciones ejecutivas cálidas y el rendimiento académico*. Tesis doctoral. Facultad de Psicología. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- García, J.R. y Cain, K. (2014). Decoding and Reading Comprehension: A Meta-Analysis to Identify Which Reader and Assessment Characteristics Influence the Strength of the Relationship in English. *Review of Educational Research*, 84 (1), 74–111. DOI: 10.3102/0034654313499616.
- García-Barrera, M.A., Kamphaus, R.W. y Bandalos, D. (2011). Theoretical and statistical derivation of a screener for the behavioral assessment of executive functions in children. *Psychological Assessment*, 23 (1), 64-79.
- García-Cruz, J.M., González-Lajas, J.J. (2016). *Guía de Algoritmos en Pediatría de Atención Primaria. Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)*. AEPap. (en línea). Disponible en algoritmos.aepap.org.
- García-Fernández, T., González-Castro, P., Areces, D., Cueli, M. y Rodríguez- Pérez, C. (2014). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes: implicaciones del tipo de medidas de evaluación empleadas para su validez en contextos clínicos y educativos. *Papeles del Psicólogo*, 35 (3), 215-223.
- García, T., Rodríguez, C., Gonzalez-Castro, P., Álvarez, D., Cueli, M. y Gonzalez-Pienda, J.A., (2013). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades lectoras. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13 (2), 179-194.
- García-Gómez, A. (2015). Desarrollo y validación de un cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 17 (1), 141-162.
- García, T., González-Pienda, J.A., Rodríguez, C., Álvarez, D. y Álvarez, L. (2014). Psychometric characteristics of the BRIEF scale for the assessment of executive functions in Spanish clinical population. *Psicothema*, 26, 47-54.
- García Herranz, S. (2013). *Relevancia de los test neuropsicológicos de evaluación de la memoria episódica y de la función ejecutiva como marcadores en la detección precoz del Deterioro Cognitivo Ligero (DCL): seguimiento longitudinal*. Tesis doctoral. Facultad de Psicología. UNED.
- García-Madruga, J.A., Eloúsa, M.R., Gutiérrez, F., Luque, J.L., y Gárate, M. (1999). *Comprensión Lectora y Memoria Operativa. Aspectos evolutivos e instruccionales*. Barcelona: Paidós.
- García-Madruga, J. A., Elosúa, M. R., Gil, L., Gómez-Veiga, I., Vila, J. O., Orjales, I., Contreras, A., Rodríguez, R., Melero, M. Á. y Duque, G. (2013). Reading Comprehension and Working Memory's Executive Processes: An Intervention Study in Primary School Students. *Reading Research Quarterly*, 48 (2), 155–174.
- García-Madruga, J. A. y Fernández-Corte, T. (2008). Memoria operativa, comprensión lectora y razonamiento en la educación secundaria. *Anuario de psicología*, 39 (1), 133-158.

- García-Madruga, J.A., Gómez-Veiga, I. y Vila, J. O. (2016). Executive Functions and the Improvement of Thinking Abilities: The Intervention in Reading Comprehension. *Frontiers in Psychology*, 7, 58. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00058.
- García, E., Rodríguez, C., Martín, R., Jiménez, J. E., Hernández, S. y Díaz, A. (2012). Test de Fluidez Verbal: datos normativos y desarrollo evolutivo en el alumnado de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5 (1), 53-64.
- García-Molina, A., Tirapu-Ustárrroz, J., y Roig-Rovira (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de Psicología*, 23 (2), 289-299.
- García-Molina, A., Enseñat-Cantallops, A., Tirapu-Ustárrroz, J., y Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48 (8), 435-440.
- García, J. N., Rodríguez-Pérez, C., Pacheco, D. I. y Díez, C. (2009). Influencia del esfuerzo cognitivo y variables relacionadas con el TDAH en el proceso y producto de la composición escrita. Un estudio experimental. *Estudios de Psicología*, 30 (1), 31-50.
- García, T., Rodríguez, C., González-Castro, P., Álvarez, D., Cueli, M. y González-Pienda, J.A. (2013). Funciones ejecutivas en niños y adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades lectoras. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13 (2) 179-194.
- Gargallo, B. (1993). ¿Es posible modificar la impulsividad en el aula? Programas de acción educativa. *Revista de Educación*, 301, 245-268.
- Garner, J. K. (2009). Conceptualizing the relations between executive functions and self-regulated learning. *The Journal of Psychology*, 143 (4), 405-426.
- Garon, N., Bryson, S.E. y Smith, I.M. (2008). Executive Function in Preschoolers: A Review Using an Integrative Framework. *Psychological Bulletin*, 134 (1), 31-60.
- Gathercole, S.E., Alloway, T.P., Willis, C. y Adams, A.M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93 (3), 265-281.
- Gathercole, S.E. y Baddeley, A.D. (1993). *Working Memory and Language*. Hillsdale, NJ: Laurence Earlbaum Associates, Inc.
- Gathercole, S.E. y Pickering S.J. (2000a). Assessment of working memory in six- and seven-year-old children. *Journal of Educational Psychology*, 92, 377-390.
- Gathercole, S. E., y Pickering, S. J. (2000b). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70,177-194.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., y Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental psychology*, 40 (2), 177.
- Gaulin, C. A., y Campbell, T. F. (1994). Procedure for assessing verbal working memory in normal school-age children: Some preliminary data. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 55-64.
- Gernsbacher, M. (1990). *Language comprehension as structure building*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Gernsbacher, M.A. (1996). Coherence Cues Mapping During Comprehension. En J. Costermans y M. Fayol (Eds.), *Processing interclausal relationships in the production and comprehension of text* (pp. 3-21). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gernsbacher, M.A. (1997). Two decades of structure building. *Discourse Processes*, 23, 265-304.
- Gerstadt, C., Hong, Y. y Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of 3½-7 year old children on a Stroop-like day-night test. *Cognition*, 53, 129-153. Doi: 10.1016/0010-0277(94)90068-X.
- Geurts, H. M., Verte, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., y Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism?. *Journal of child psychology and psychiatry*, 45 (4), 836-854.
- Giasson, J. (1999). La métacognition et la compréhension en lecture. En P. A. Doudin, D. Martin, y O. Albanese (Ed.), *Métacognition et éducation* (p.211-224). Berna: Peter Lang. 2
- Giedd, J.N. (2004). Structural Magnetic Resonance Imaging of the Adolescent Brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021, 77-85.
- Giedd, J.N. (2008). The Teen Brain: Insights from neuroimaging. *Journal of Adolescent Health*, 42, 335-343.
- Giedd, J.N., Blumenthal, J., Jeffries, N.O., Castellanos, F.X., Lui, H., Zijdenbos, A., et al. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2, 861-863.
- Gilbert, S., y Burgess, P. (2008). Executive function. *Current Biology*, 18 (3), R110.
- Giné, C. (1999). La evaluación psicopedagógica. En A. Marchesi, C. Coll y J. Palacios (Eds.). *Desarrollo psicológico y educación. 3. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales*. (pp.389 – 407). Madrid: Alianza
- Giofrè, D., y Cornoldi, C. (2015). The structure of intelligence in children with specific learning disabilities is different as compared to typically development children. *Intelligence*, 52, 36-43.
- Gioia, G. A. e Isquith, P. K. (2004). Ecological assessment of executive function in traumatic brain injury. *Developmental neuropsychology*, 25 (1-2), 135-158.
- Gioia, G., Isquith, P., Guy, S. y Kenworthy, L. (2000) *BRIEF. Behavior Rating Inventory of Executive Function*. Odessa, FL. Psychological Assessment Resources.
- Gioia, G., Isquith, P., Retzlaff, P. y Espy, K. (2002). Confirmatory Factor Analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a Clinical Sample. *Child Neuropsychology*, 8 (4), 249-257. DOI: 10.1093/arclin/act031.
- Gioia, G.A., Kenworthy, L., e Isquith, P.K. (2010). Executive function in the real world: BRIEF lesson from Mark Ylvisaker. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 25 (6), 433-439.
- Gjerde, E.F., Block, J. y Block, J.H. (1985). Longitudinal Consistency of Matching Familiar Figures Test Performance from Early Childhood to Preadolescence. *Developmental Review*, 3, 292-302.

- Gogtay, N., Giedd, J.N., Lusk, L., Hayashi, K.M., Greenstein, D., Vaituzis, A.C., Nugent, T., Harman, D.H., Clasen, L.S., Toga, A.W., Rapoport, J.L. y Thompson, P.M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 101, 8174–8179.
- Goikoetxea, E. (2012). Las dificultades específicas de aprendizaje en el albor del siglo XXI. *Relieve*, 18 (1), 1-18.
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain, frontal lobes and the civilized mind*. NY: Oxford University Press.
- Goldberg, A. E. (2006a). *Constructions at work: The nature of generalization in language*. Oxford University Press on Demand.
- Goldberg, E. (2006b). *La paradoja de la sabiduría*. Barcelona: Crítica Drakontos.
- Goldberg, E., y Costa, L. D. (1981). Hemisphere differences in the acquisition and use of descriptive systems. *Brain and language*, 14 (1), 144-173.
- Goldberg, E., y Podell, K. (1999). Adaptive versus veridical decision making and the frontal lobes. *Consciousness and Cognition*, 8 (3), 364–377.
- Goldberg, T. E., Aloia, M. S., Gourovitch, M. L., Missar, D., Pickar, D., y Weinberger, D. R. (1998). Cognitive substrates of thought disorder, I: the semantic system. *American Journal of Psychiatry*, 155 (12), 1671-1676.
- Golden, C. J. (1975). A group version of the Stroop color and word test. *Journal of Personality Assessment*, 39, 386-388.
- Golden, C. J. (1978). *Stroop Color and Word Test: A Manual for Clinical and Experimental Uses*. Wood Dale: Stoelting.
- Golden, C. J. (1989). The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery. En C.S. Newmark, ed. *Major psychological assessment instruments*. Vol. 2 (p. 165-198) Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Golden, C.J. (2005). *Test de Colores y Palabras (Stroop)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Goldman-Rakic, P.S. (1984). The frontal lobes: uncharted provinces of the brain. *Trends in Neuroscience*, 7, 425-9.
- Goldman-Rakic, P.S. (1987). Circuitry of primate prefrontal cortex and regulation of behaviour by representational memory. En F. Plum y V. Mountcastle (eds.) *Handbook of physiology, the nervous system*. Bethesda, MD: American Physiological Society.
- Goldman-Rakic, P.S. (1998). The prefrontal landscape: implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. En A.C. Roberts, T.W. Robbins y L. Weiskrantz. *The frontal cortex: executive and cognitive functions*. Oxford: Oxford university Press.
- Goldman, S. R. y Varma, S. (1995). CAPping the construction-integration model of discourse comprehension. En C. A. Weaver, S. Mannes, & C. R. Fletcher (Eds.), *Discourse comprehension: Essays in honor of Walter Kintsch* (pp. 337-358). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Goldstein, S., y Naglieri, J. A. (2014). Introduction: a history of executive functioning as a

- theoretical and clinical construct. En S. Goldstein, J.A. Naglieri, D. Princiotta, y T.M. Otero (eds.) *Handbook of Executive Functioning* (p. 3-12). NY: Springer.
- Goldstein, S., Naglieri, J. A., Princiotta, D., y Otero, T. M. (2014). *Handbook of executive functioning*. Springer New York.
- Gómez, J., Hidalgo, M.D. y Guilera, G. (2010). El sesgo de los instrumentos de medición. Tests justos. *Papeles del Psicólogo*, 31 (1), 75-84.
- Gómez-Veiga, I., Vila, J.O., García-Madruga, J.A., Conteras, A. y Elosúa, M.R. (2013). Comprensión lectora y procesos ejecutivos de la memoria operativa. *Psicología Educativa*, 19, 103-111.
- González-Muñoz, D. (2013). Funciones ejecutivas y educación. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 23, 11-34.
- González-Muñoz, D. (2014). *Funciones ejecutivas: evaluación psicopedagógica y aprendizaje escolar*. EOEP Ciudad Lineal-San Blas-Vicálvaro. Encuentro Anual de EOEP. Madrid. En: http://www.madrid.org/dat_capital/upe/impresos_pdf/PonenciaJornadas20141.pdf.
- González-Reyes, A. L., Matute, E., Inozemtseva, O., y Guajardo, S. (2011). Influencia de la Edad en Medidas Usuales Relacionadas con Tareas de Lectura en Escolares Hispanohablantes. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11, 51–65.
- González, D., Jiménez, J.E., García, E., Díaz, A., Rodríguez, C., Crespo, P., y Artilles, C. (2010). Prevalencia de las dificultades específicas de aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 3 (2), 317-327. Doi: 10.1989/ejep.v3i2.71.
- Goñi, P. y Mata-Pastor, I. (2012). Estructura factorial del cuestionario disejecutivo en una muestra de población española con daño cerebral adquirido y quejas de déficit de memoria. *Revista de Neurología*, 55, 641-50.
- Goodman, K. (1982). El proceso de la lectura: consideraciones a través de las lenguas y del desarrollo». En E. Ferreiro y M. Gómez (Comp.). *Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura*. México: Siglo XXI.
- Goswami, U. (2003). Early phonological development and the acquisition of literacy. En D. K. Dickinson y S. B. Neuman (Eds.), *Handbook of Early Literacy Research* (p. 111-115). New York: Guilford Press.
- Gough, P. B. (1972). One second of reading. En J. F. Kavanagh y I. G. Mattingly (Eds.), *Language by ear and by eye*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gough, P. B. y Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *RASE: Remedial and Special Education*, 7, 6–10.
- Gourovitch, M.L., Kirkby, B.S., Goldberg, T.E., Weinberger, D.R., Gold, J.M., Esposito, G., Van Horn, J.D. y Berman, K.F. (2000). A comparison of rCBF patterns during letter and semantic fluency. *Neuropsychology*, 14, 353-360
- Grafman, J. (1994). Alternative frameworks for the conceptualization of prefrontal lobe functions. En F. Boller, y J. Grafman (eds). *Handbook of neuropsychology* (p.187-202). Amsterdam: Elsevier Science.
- Grafman, J. (2002). The structured event complex and the human prefrontal cortex.

- In D.T. Stuss y R.T. Knight (eds.): *Principles of frontal lobe function* (p. 292-310). New York. Oxford University Press.
- Grafman, J., Holyoak, K. y Boller, F. (1995). *Structure and functions of the human prefrontal cortex*. New York: New York Academy of Sciences.
- Grant, D.A. y Berg, E.A. (1948). A behavioural analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 404-411.
- Gronwall, D.M. (1977). Paced auditory serial-addition task: a measure of recovery from concussion. *Perceptual and Motor Skills*, 44 (2), 367-373.
- Grossberg, S. (2007). Consciousness CLEARs the mind. *Neural Networks*, 20 (9), 1040-1053.
- Guy, S. C., Isquith, P. K. y Gioia, G. A. (2004). *The Behavior Rating Inventory of Executive Function-Self-Report Version: Professional Manual*. Lutz, FL: Psychological Association Resources.
- Guzmán, R., Correa, A.D., Arvelo, C. N., y Abreu, B. (2015). Conocimiento del profesorado sobre las dificultades específicas de aprendizaje en lectura y escritura. *Revista de Investigación Educativa*, 33 (2), 289-302. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.2.211101>.
- Hagtvet, B.E. (2003). Listening comprehension and reading comprehension in poor decoders: Evidence for the importance of syntactic and semantic skills as well as phonological skills. *Reading and Writing*, 16, (6), 505–539
- Haller, E., Child, D. y Walberg, H.J. 1988. Can comprehension be taught? A quantitative synthesis. *Educational researcher*, 17 (9), 5-8.
- Hambleton, R.K. (2000). Advances in performance assessment methodology. *Applied Psychological Measurement*, 24, 291-293.
- Happaney, K., Zelazo, P.D. y Stuss, D. T. (2004). Development of orbitofrontal function: current themes and future directions. *Brain and Cognition*, 55, 1-10.
- Harlow, J.M. (1968). Recovery from the passage of an iron bar through the head. *Publications of the Massachusetts Medical Society*, 2, 327-347.
- Harnishfeger, K. K. y Pope, R. S. (1996). Rintending to forget: The development of cognitive inhibition in directed forgetting. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63, 292-315.
- Harnishfeger, K.K., y Bjorklund, D.F. (1993). The ontogeny of inhibition mechanisms: A renewed approach to cognitive development. En M. L. Howe y R. Pasnak (Eds.), *Emerging themes in cognitive development: Vol. 1. Foundations* (p. 28-49). New York, NY, US: Springer-Verlag.
- Hayes, J. R., y Berninger, V. (2014). Cognitive processes in writing: A framework. En B. Arfé, J. Dockrell, y V. Berninger (Eds.), *Writing development and instruction in children with hearing, speech, and language disorders* (p. 3–15). New York, NY: Oxford University Press.
- Heaton, R. K. (1981). *Wisconsin Card Sorting Test Manual*. Odessa (FL). Psychological Assessment Resource Inc.

- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., y Curtis, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test (WCST). Manual revised and expanded*. Odessa: Psychological Assessment Resources Inc.
- Heaton, R. K., Miller, W., Taylor, M. J., y Grant, I. (2004). *Revised comprehensive norms for an expanded Halstead-Reitan Battery: Demographically adjusted neuropsychological norms for African American and Caucasian adults*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Henry, J.D. y Crawford, J.R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance in traumatic brain injured patients. *Neuropsychology*, 18, 621-628.
- Henry, L. y Bettenay, C. (2010). The assessment of executive functioning in children. *Child and Adolescent Mental Health*, 15 (2), 110-119. Doi: 10.1111/j.1475-3588.2010.00557.x.
- Henson, R. N. A., Shallice, T., y Dolan, R. J. (1999). Right prefrontal cortex and episodic memory retrieval: a functional MRI test of the monitoring hypothesis. *Brain*, 122 (7), 1367-1381.
- Hernández -Valle , I., Jiménez , J. E., O'Shanahan , I., Muñetón , M. y Díaz, A. (2004). Publicaciones sobre dificultades de aprendizaje y otros trastornos o condiciones especiales asociados. *Infancia y Aprendizaje*, 27 (1), 127-136.
- Hernández, A., García, V. y Morales, V. (2011). Finger Taping Test. Precisión del diseño de medida entre muestras de deportistas de élite y no deportistas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11 (1), 29-43.
- Hernández, S., Díaz A., Jiménez, J. E., Martín R., Rodríguez C., y García E. (2012) Datos normativos para el test de Span Visual: estudio evolutivo de la memoria de trabajo visual y la memoria de trabajo verbal. *European Journal of Education and Psychology*, 5 (1), 65-77.
- Hitch, G. J. (2002). Developmental changes in working memory: a multicomponent view. En P. Graf y N. Ohta (Eds.), *Lifespan development of human memory* (pp. 15-37). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hooper, S. R., Swartz, C. W., Wakely, M. B., De Kruif, R. E. y Montgomery, J. W. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of Learning Disabilities*, 35 (1), 57-68.
- Hoover, W. A., y Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2, 127-160.
- Howieson, D. B. y Lezak, M. D. (2010). The neuropsychological evaluation. *Essentials of Neuropsychiatry and Behavioral Neurosciences*, 29-54.
- Huang-Pollock, C. L., Nigg, J. T., y Halperin, J. M. (2006). Single dissociation findings of ADHD deficits in vigilance but not anterior or posterior attention systems. *Neuropsychology*, 20 (4), 420.
- Huey, E. B. (1908). *Psychology and pedagogy of reading*. New York: Macmillan.
- Hughes, C. y Graham, A. (2002). Measuring executive functions in childhood: Problems and solutions?. *Child and adolescent mental health*, 7 (3), 131-142.
- Hughes C, Russell J, Robbins TW. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 32, 477-492.

- Huizinga, M., Dolan, C. V. y Van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44 (11), 2017-2036.
- Hulme, C., y Snowling, M. J. (2011). Children's reading comprehension difficulties: Nature, causes, and treatments. *Current Directions in Psychological Science*, 20 (3), 139-142.
- Hurks, P.P.M., Vles, J.S.H., Hendriksen, J.G.M., Kalff, A.C., Feron, F.J.M., Kroes, M., et al. (2006). Semantic category fluency versus initial letter fluency over 60 seconds as a measure of automatic and controlled processing in healthy school-aged children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 684-695.
- Huttenlocher, P. R. y Dabholkar, A. S. (1997). Regional differences in synaptogenesis in human cerebral cortex. *Journal of comparative Neurology*, 387 (2), 167-178.
- Huttenlocher, P.R. (1979). Synaptic density in human frontal cortex: Developmental changes and effects of aging. *Brain Research*, 163, 195-205.
- Hymel, S., Wagner, E. y Butler, L.J. (1990). Reputational bias: View from the peer group. En S.R. Asher y J.D. Coie (Comps.), *Peer rejection in childhood* (p.156-186). New York: Cambridge University Press.
- Hynd, G. W. y Obrzut, J. E. (1981). School neuropsychology. *Journal of School Psychology*, 19, 45-50.
- Iglesias-Sarmiento, V., Carriedo-López, N., y Rodríguez-Rodríguez, J. L. (2015). Updating executive function and performance in reading comprehension and problem solving. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 31 (1), 298-309.
- INEE (2012). *Perfiles lectores de los estudiantes de secundaria en pisa 2009*. Ciudad de México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Inhelder, B. y Piaget, J. (1964). *Classification and seriation*. Routledge & Kegan Paul.
- Inroque-Ricle, I., Calero, A., Alloway, T. P. y Burin, D. I. (2011). Assessing Working Memory in Spanish-Speaking Children: Automated Working Memory Assessment Adaptation. *Learning and Individual Differences*, 27,78-84.
- Irrazábal, N., Saux, G., Burín, D. y Lewón, J. (2004). *Metacomprensión. Un estudio de comprensión lectora en estudiantes universitarios*. Cuarto Congreso Nacional y Segundo Internacional de Investigación Educativa. Universidad Nacional del Comahue. Argentina.
- Isquith, P. K., Gioia, G. A., y Espy, K. A. (2004). Executive Function in Preschool Children: Examination Through Everyday Behavior. *Developmental neuropsychology*, 26 (1), 403-422.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Holt.
- Jeannerod, M. (1997). *The Cognitive Neuroscience of Action*. Oxford: Blackwell.
- Jessup B, Ward E, Cahill L, Keating D. (2008). Teacher identification of speech and language impairment in kindergarten students using the kindergarten development check. *International journal of speech-language pathology*, 10 (6), 449-459.
- Jiménez-Pérez, E. (2014). Comprensión lectora VS competencia lectora: qué son y qué relación existe entre ellas. *Investigaciones sobre Lectura (ISL)*, 1, 65-74. Disponible

en: <http://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/8723>.

- Jiménez J.E. (Coord.) (2012). *Dislexia en español*. Madrid. Ed. Pirámide.
- Jiménez, J.E., Antón, L., Díaz, A., Estévez, A., García, A.I., García, E., Guzmán, R., Hernández-Valle, I., Ortiz, M.R., Rodrigo, M., y Rodríguez, C. (2007). *Sicole-R: un sistema de evaluación de los procesos cognitivos en la dislexia mediante ayuda asistida a través del ordenador* [Programa informático]. Universidad de La Laguna: Autores.
- Jiménez, J.E. y Hernández-Valle, I. (2000). Word Identification and Reading disorders in the Spanish Language. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 44-60.
- Jiménez, J. E. y Hernández-Valle, I. (2012). Indicadores cognitivos de la dislexia, en J. E. Jiménez (coord.) *Dislexia en español: prevalencia e indicadores cognitivos, culturales, familiares y biológicos* (p. 45-61). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Jódar, M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de Neurología*, 39 (2), 178-218.
- Johnson, E.S., Humphrey, M., Mellard, D.F., Woods, K. y Swanson, H.L. (2010). Cognitive processing deficits and students with specific learning disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Learning Disabilities Quarterly*, 33 (1), 3-18.
- Johnston, W.A., y Dark, V.J. (1982). In defense of intraperceptual theories of attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8 (3), 407.
- Jonides, J., y Smith, E. E. (1997). The architecture of working memory. En M. D. Rugg (Ed.): *Cognitive neuroscience* (p. 243–276). Cambridge, MA: MIT Press.
- Joshi, R. (2005). Vocabulary: A critical component of comprehension. *Reading & Writing Quarterly*, 21(3), 209-219. Doi: 10.1080/10573560590949278.
- Junqué, C y Barroso, J. (2009). *Manual de Neuropsicología*. Madrid. Síntesis Psicología.
- Jurado, M. B. y Rosselli, M. (2007). The Elusive Nature of Executive Functions: A Review of our Current Understanding. *Neuropsychological Review*, 17, 213-233.
- Just, M. A., y Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99 (1), 122-149. DOI: 10.1037/0033-295X.99.1.122.
- Just, M. A., Carpenter, P. A., y Woolley, J. D. (1982). Paradigms and Processes in Reading Comprehension. *Journal of Experimental Psychology*, 111 (2), 228.
- Kagan, J. (1965a). *Matching Familiar Figures Test (MFFT)*. Cambridge: Harvard University
- Kagan, J. (1965b) Individual differences in the resolution of response uncertainty. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2 (2), 154-160.
- Kagan, J. (1966). Reflection-impulsivity: the generality and dynamics of conceptual tempo. *Journal of Abnormal Psychology*, 71, 17-24.
- Kagan, J., Moss, A. y Sigel, I. E. (1963). Psychological Significance of Styles of Conceptualization. *Monographs of the society for research in Child Development*, 27, (2), 73-112.
- Kagan, J., Rosman, B., Day, D., Albert, J. y Phillips, W. (1964). Information processing in

- the child: Significance of analytic and reflective attitudes. *Psychological Monographs*, 78 (1), 587.
- Kail, R. (1994). *El desarrollo de la memoria en los niños*. Madrid: Siglo Veintiuno.
- Kail, R. V. (2007). Cognitive development includes global and domain-specific processes. *Appraising the human developmental sciences: Essays in honor of Merrill-Palmer Quarterly*, 50 (4), 56-66.
- Kandel, E. R. (2007). En busca de la memoria: el nacimiento de una nueva ciencia de la mente Katz Editores. En E.R. Kandel (ed.), *En busca de la memoria: el nacimiento de una nueva ciencia de la mente* (Vol. 3022). Buenos Aires: Katz Editores.
- Kanfer, F. H., y Karoly, P. (1972). Self-control: A behavioristic excursion into the lion's den. *Behavior Therapy*, 3, 398-416.
- Kaplan, R.M., y Saccuzzo, D.P. (2005). *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues*. Belmont: Thomson Wadsworth.
- Karande, S., y Kulkarni, M. (2005). Specific learning disability: the invisible handicap. *Indian Pediatrics*, 42 (4), 315-3199.
- Karbach J., Strobach T., Schubert T. (2015). Adaptive working-memory training benefits reading, but not mathematics in middle childhood. *Child Neuropsychology*, 21, 285–301. DOI: 10.1080/09297049.2014.899336.
- Kassubek, J., Juengling, F. D., Ecker, D. y Landwehrmeyer, G. B. (2005). Thalamic atrophy in Huntington's disease co-varies with cognitive performance: A morphometric MRI analysis. *Cerebral Cortex*, 15, 846-853.
- Kaufman, A.S. y Kaufman, N.L. (1983). *Batería de evaluación de Kaufmann para niños*. Madrid: TEA Editores.
- Kaufman, A.S. y Kaufman, N.L. (2000). *The Kaufman Brief Intelligence Test*. Circle Pines, MN: American Guidance Services.
- Kaufmann, L. (2008). Dyscalculia: Neuroscience and education. *Educational Research*, 50, 163–175.
- Keeler, M.H. (1995). Strategic organization and reading comprehension deficits in middle school children. Dissertation Abstracts International: Section B: *The Sciences and Engineering*, 55 (9B):4123.
- Keenan, J. M., Betjemann, R. S., y Olson, R. K. (2008). Reading comprehension tests vary in the skills they assess: Differential dependence on decoding and oral comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 12 (3), 281-300.
- Keenan, J. M., Betjemann, R. S., y Roth, L. S. (2005). *A comparison of comprehension tests*. Paper presented at the 77th. Midwestern Psychological Association Meeting, Chicago.
- Kelly, A.M., Di Martino, A., Uddin, L.Q., Shehzad, Z., Gee, D.G., Reiss, P.T., Margulies, D.S., et al. (2009). Development of anterior cingulate functional connectivity from late childhood to early adulthood. *Cerebral Cortex*, 19 (3), 640-657. DOI: 10.1093/cercor/bhn117.
- Kelly, T. (2000). The development of executive function in school-aged children. *Clinical Neuropsychological Assessment*, 1, 38-55.

- Kendeou, P., Van den Broek, P., Helder, A. y Karlson, J. (2014). A cognitive view of reading comprehension: Implications for Reading Difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29 (1), 10-16.
- Kerr, A. y Zelazo, P.D. (2004). Development of “hot” executive function: the children’s gambling task. *Brain and cognition*, 55 (1),148-57.
- Kieffer, M. J., y Vukovic, R. K. (2012). Components and context: Exploring sources of reading difficulties for language minority learners and native English speakers in urban schools. *Journal of learning disabilities*, 45 (5), 433-452.
- Kieffer, M. J., Vukovic, R. K. y Berry, D. (2013). Roles of Attention shiftingand inhibitory control in fourth-grade reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 48 (4), 333–348.
- Kim, Y. S. (2015). Language and cognitive predictors of text comprehension: evidence from multivariate analysis. *Child Development*, 86 (1), 128-44.
- Kim, Y. S., Wagner, R. K. y López, D. (2012). Developmental relations between reading fluency and reading comprehension: A longitudinal study from Grade 1 to Grade 2. *Journal of experimental child psychology*, 113 (1), 93-111.
- Kimberg, D.Y., D’Esposito, M., y Farah, M.J. (1997). Frontal lobes: Neuropsychological aspects. En T.E. Feinberg y M.J. Farah (Eds.), *Behavioral neurology and neuropsychology* (p. 409-418). New York: McGraw Hill.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: a construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. y Greeno, J. (1985): Understanding and solving word arithmetic problems. *Psychological Review*, 92 (1), 109-129.
- Kintsch, W. y Rawson, K. (2005). Comprehension. En M. J. Snowling, y Ch. Hulme, (Eds.), *Science of reading. A handbook*. Oxford, England: Blackwell.
- Kintsch, W. y Van Dijk, TA. (1978): “Toward a model of text comprehension and production”. *Psychological Review*, 85 (5), 363 – 394.
- Kirk, S. (1962). *Educating Exceptional Children*. Boston: Houghton Mifflin.
- Kirk, S., McCarthy, J. y Kirk, W. (1986) *ITPA. Test Illinois de aptitudes psicolingüísticas. Manual*. Madrid: TEA.
- Kirsch, I. (2001). *The International Adult Literacy Survey: Understanding What Was Measured*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Kirsch, I. S., y Mosenthal, P. B. (1990). Exploring document literacy: Variables underlying the performance of young adults. *Reading Research Quarterly*, 25, 5–30.
- Kirsch, I., Yamamoto, K., Norris, N., Rock, D., Jungeblut, A., O’Reilly, P., Berlin, M., Mohadjer, L., Waksberg, J., Goksel, H., Burke, J., et al. (2001). *Technical Report and Data File User’s Manual for the 1992 National Adult Literacy Survey* (NCES 2001-457). Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement.
- Klenberg, L., Korkman, M. y LahtiNuutila, P. (2001). Differential development of

- attention and executive functions in 3-to 12-year-old Finnish children. *Developmental neuropsychology*, 20 (1), 407-428.
- Knutson, K.M., Wood, J.N., Grafman, J. (2004). Brain activation in processing temporal sequence: an fMRI study. *Neuroimage*, 23, 1299-1307.
- Kochanska, G., Coy, K. C. y Murray, K. T. (2001). The development of self-regulation in the first four years of life. *Child development*, 72 (4), 1091-1111.
- Kochanska, G., Murray, K., y Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36, 220-232.
- Koechlin, E., Basso, G., Pietrini, P., Panzer, S. y Grafman, J. (1999). The role of the anterior prefrontal cortex in human cognition. *Nature*, 399, 148-51.
- Koechlin, E. y Hyafil, A. (2007). Anterior prefrontal function and the limits of human decision-making. *Science* 2007; 318: 594-8. 18. Koechlin E, Hyafil A. Anterior prefrontal function and the limits of human decision-making. *Science*, 318, 594-598.
- Kolb, B. y Whishaw, I. Q. (1990). Neuropsychological assessment. En B. Kolb e I. Q. Whishaw, *Fundamentals of human neuropsychology*, 4.ª ed.(p.753-766). N. York: Freeman.
- Kolb, B. y Whishaw, I.Q. (2006). *Fundamentos de Neuropsicología Humana*. Madrid: McGraw Hill.
- Kolic-Vehovec, S. y Bajsanski, I. (2007). Comprehension Monitoring and Reading Comprehension in Bilingual Students. *Journal of Research in Reading*, 30 (2), 198-211.
- Kongs, S.K., Thompson, L.L., Iverson, G.L., y Heaton, R.K. (2000). *Wisconsin Card Sorting Test-64 Card Version*. Lutz, FL: PAR Incorporated.
- Koren, R., Kofman, O. y Berger, A. (2005). Analysis of word clustering in verbal fluency of school-aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 1087-1104.
- Korkman, M., Kemp, S. L., y Kirk, U. (2001). Effects of age on neurocognitive measures of children ages 5 to 12: A cross-sectional study on 800 children from the United States. *Developmental neuropsychology*, 20 (1), 331-354.
- Korkman, M., Kirk, U. y Kemp, S.L. (1998). *NEPSY. A developmental neuropsychological assessment*. San Antonio TX: The Psychological Corporation.
- Korkman, M., Kirk, U., Kemp, S.L. (2007). *NEPSY II. Clinical and interpretative manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Korzeniowski, C. G. (2011). Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. *Revista de Psicología*, 7 (13), 7-26.
- Krain, A.L., Wilson, A.M., Arbuckle, R., Castellanos, F.X. y Milham, M.P. (2006). Distinct neural mechanisms of risk and ambiguity: A meta-analysis of decision-making. *Neuroimage*, 32, 477-484.
- Krouse, H. E. y Braden, J. P. (2011). The reliability and validity of WISC-IV scores with deaf and hard-of-hearing children. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29 (3), 238-248.

- Kuhl, J. (1984). Volitional aspects of achievement motivation and learned helplessness: Toward a comprehensive theory of action-control. En B. A. Maher (Ed.), *Progress in experimental personality research*, Vol. 13 (p. 99-171). New York: Academic Press.
- Kuhn, M.R. y Stahl, S.A. (2003). Fluency: A review of developmental and remedial practices. *Journal of Educational Psychology*, 95 (1), 3–21. DOI: 10.1037/0022-0663.95.1.3.
- Kwiatkowska-White, B., Kirby, J. R., y Lee, E. A. (2016). A Longitudinal Study of Reading Comprehension Achievement From Grades 3 to 10: Investigating Models of Stability, Cumulative Growth, and Compensation. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 34 (2), 153-165.
- La Voie, J. C., Anderson, K., Frazee, B. y Johnson, K. (1981). Modeling, tuition, and sanction effects on self-control at different ages. *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, 446-455.
- LaBerge, D., y Brown, V. (1989). Theory of attentional operations in shape identification. *Psychological review*, 96 (1), 101.
- Laberge, D., y Samuels, S.J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, 6, 293-323.
- Lai, S. A., George, R., Schwanenflugel, P. J. y Kuhn, M. R. (2014). The Longitudinal Relationship Between Reading Fluency and Reading Comprehension Skills in Second-Grade Children. *Reading & Writing Quarterly*, 30 (2), 116-138.
- Lazar, J. W. y Frank, Y. (1998). Frontal systems dysfunctions in children with attentiondeficit/hyperactivity disorder and learning disabilities. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 10 (2), 160-167.
- Lee, K., Bull, R. y Ho, R.M. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child development*, 84 (6), 1933-1953.
- Leh, S.E., Petrides, M., Strafella, A.P. (2010). The Neural Circuitry of Executive Functions in Healthy Subjects and Parkinson's Disease. *Neuropsychopharmacology Reviews*, 35, 70–85; Doi:10.1038/npp.2009.88.
- Lehto, J. (1996). Are executive function tests dependent on working memory capacity? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 29–50.
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., y Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21 (1), 59-80.
- Lemos, M. K., Motta, C. L. R., Marques, C. V., y Oliveira, C. E. T. (2012). Modelo fractal das microgêneses cognitivas: uma metodologia para a mediação metacognitiva em jogos computacionais. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE*. Vol. 23, Nº. 1.
- Lerner, M. D. y Lonigan, C. J. (2014). Executive function among preschool children: Unitary versus distinct abilities. *Journal of psychopathology and behavioral assessment*, 36 (4), 626-639.
- Leslie, A. M. (2005). Developmental parallels in understanding minds and bodies. *Trends in Cognitive Sciences*, 9 (10), 459–462.
- Levin, H. S., Culhane, K. A., Hartmann, J., Evankovich, K., Mattson, A. J., Harward, H.,

- et al. (1991). Developmental changes in performance on tests of purported frontal lobe functioning. *Developmental Neuropsychology*, 7, 377-395.
- Levin, H. S., Fletcher, J. M., Kufera, J. A., Harward, H., Lilly, M. A., Mendelsohn, D., Bruce, D. y Eisenberg, H. M. (1996). Dimensions of cognition measured by the Tower of London and other cognitive tasks in head-injured children and adolescents. *Developmental Neuropsychology*, 12, 17-34.
- Levy, F. y Farrow, M. (2001). Working memory in ADHD: prefrontal/parietal connections. *Current Drug Targets*, 2 (4), 347-352.
- Ley Orgánica de Calidad de la Educación del 10/2002, de 23 de diciembre (LOCE). Publicada en B.O.E. nº.307, de 24 de diciembre de 2002.
- Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa del 8/2013, de 9 de diciembre (LOMCE). Publicada en B.O.E. nº 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación (LOE). Publicada en B.O.E. nº 106, de 4 de Mayo.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de Octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE). Publicada en B.O.E. nº 238, de 21 de Noviembre.
- Lezak, M.D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297. Doi:10.1080/00207598208247445.
- Lezak, M.D. (1987). Relationship between personality disorders, social disturbances and physical disability following traumatic brain injury. *Journal of head trauma rehabilitation*, 2 (1), 57-69.
- Lezak, M.D. (1989). *Assessment of psychosocial dysfunctions resulting from head trauma*. Alan R. Liss.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., y Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment*. New York, NY: Oxford University Press.
- Lie, C.H., Specht, K., Marshall, J.C., y Fink, G. R. (2006). Using fMRI to decompose the neural processes underlying the Wisconsin Card Sorting Test. *Neuroimage*, 30 (3), 1038-1049.
- Liu, X., Somel, M., Tang, L., Yan, Z., Jiang, X., Guo, S., Yuan, Y., et al. (2012). Extension of cortical synaptic development distinguishes humans from chimpanzees and macaques. *Genome Research*, 22 (4), 611-622. Doi.org/10.1101/gr.127324.111.
- Ljungberg, T., y Ungerstedt, U. (1976). Sensory inattention produced by 6-hydroxydopamine-induced degeneration of ascending dopamine neurons in the brain. *Experimental neurology*, 53 (3), 585-600.
- Locascio, G., Mahone, E. M., Eason, S. H. y Cutting, L. E. (2010). Executive Dysfunction Among Children with Reading Comprehension Deficits. *Journal of Learning Disabilities*, 43 (5), 441-454.
- Logan, G. D. (1981). Attention, automaticity, and the ability to stop a speeded choice response. En J. Long y A. Baddeley (Eds.), *Attention and Performance IX*. (p. 205-22) Hillsdale: Erlbaum.

- Logan, G. D. (1994). On the ability to inhibit thought and action: A user's guide to the stop signal paradigm. En D. Dagenbach y T. H. Carr (Eds.), *Inhibitory processes in attention, memory, and language* (p. 189–239). San Diego, CA: Academic Press.
- Logan, G. D. y Cowan, W.D. (1984). On the ability to inhibit thought and action: a theory of an act control. *Psychological Review*, 91, 295-327.
- Logie, R. H. (1986). Visuospatial processing in working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38A, 229–247.
- Lohman, D. F., Thorndike, R. L., Hagen, E. P., Smith, P., Fernandes, C., y Strand, S. (2001). *Cognitive abilities test*. Windsor, England: NFER-Nelson.
- Long, D.L., Oppy, B.J., y Seely, M.R. (1997). Individual differences in readers' sentence- and text-level representations. *Journal of Memory & Language*, 36, 129-145.
- Lopera, F. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 59-76.
- López, M. (2013). Diferencias en el desempeño de la memoria de trabajo: un estudio en niños de diferentes grupos sociales. *Revista de Educación Inclusiva*, 6 (3), 109–119.
- López-Castro, M. R. (2010). Intervención educativa en un caso real de problemas de comprensión lectora. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, 6, 27-48. Recuperado de http://www.hekademos.com/hekademos/media/articulos/06/02_Compression_lectora.pdf.
- López-Campo, G. X., Gómez-Betancur, L. A., Aguirre-Acevedo, D. C., Puerta, I. C. y Pineda, D. A. (2005). Componentes de las pruebas de atención y función ejecutiva en niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 40 (6), 331-339.
- López de Silanes, C. (2012). Menos es más: el despojamiento neural hacia la sabiduría, o de cómo el cerebro transita por la mente. *Kranion*, 9, 48-54.
- López, S. y García, C. (2005). La prevención de dificultades del lenguaje oral en el marco escolar: evaluación e intervención temprana. *Pensamiento Psicológico*, 1 (5), 73-83.
- López-Escribano, C., Elosúa de Juan, M.R., Gómez-Veiga, I. y García-Madruga, J.A. (2013). A predictive study of reading comprehension in third-grade Spanish students. *Psicothema*, 25 (2), 199-205. DOI: 10.7334/psicothema2012.175.
- Lora, A. y Díaz, M.J. (2013). Trastornos de aprendizaje en el niño con TDAH. En AEPap (Ed.), *Curso de Actualización Pediatría* (p. 23-36). Madrid: Exlibris Ediciones.
- Louie, K., y Glimcher, P.W. (2010). Separating value from choice: delay discounting activity in the lateral intraparietal area. *Journal of Neuroscience*, 30 (16), 5498-5507.
- Lubrini, G., Periañez, J. A., y Ríos-Lago, M. (2009). Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de la atención. *JL Blázquez Alisente et al (2009). Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*, 35-59.
- Luck, S. J., y Gold, J. M. (2008). The construct of attention in schizophrenia. *Biological psychiatry*, 64 (1), 34-39.

- Luck, S.J., Vecera, S.P. (2002). Attention. En: S. Yantis (Ed.), *Stevens' Handbook of Experimental Psychology: Vol 1: Sensation and Perception. 3rd ed.* New York: Wiley.
- Lui, M., y Tannock, R. (2007). Working memory and inattentive behaviour in a community sample of children. *Behavioral and Brain Functions*, 3 (1), 12.
- Luna, B. (2009). Developmental changes in cognitive control through adolescence. *Advances in child development and behavior*, 37, 233-278.
- Lundquist, E. (2004). *Reading skills of young adults who decode poorly: The nonword deficit revisited*. Storrs: University of Connecticut.
- Luquín, M.R. y Jiménez-Jiménez, F.J. (1998). Anatomía funcional de los ganglios basales. En F.J. Jiménez-Jiménez, M.R. Luquin y J.A. Molina (Eds.), *Tratado de los trastornos del movimiento* (p. 19-41). Madrid: IM&C.
- Luria, A. R. (1966). *Human brain and psychological processes*. NY: Harper & Row.
- Luria, A. R. (1969). Frontal lobe syndromes. En P. J. Vinken y G. W. Bruyn (Eds.), *Handbook of clinical neurology*. Vol. 2. (p.725-757). Amsterdam: North Holland.
- Luria, A. R. (1973). Desarrollo y difunción de la función directiva del habla. En A.R. Luria *et al.* (Eds.) *Lenguaje y psiquiatría* (9 – 46). Madrid: Fundamentos.
- Luria, A. R. (1979). *The making of mind*. Cambridge: Harvard University Press.
- Luria, A. R. (1980). *Higher Cortical Functions in Man* (2nd ed. Original publicado en 1966). New York: Basic Books.
- Luria, A. R. (1984). *El cerebro en acción*. Barcelona: Martínez Roca.
- Luu, T. M., Ment, L., Allan, W., Schneider, K. y Vohr, B. R. (2011). Executive and memory function in adolescents born very preterm. *Pediatrics*, 127 (3), 639-646.
- Lyon, G. R. (1995). Toward a definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 45, 3–27.
- Lyon, G.R., y Krasnegor, N.A. (1996). *Attention, memory and executive function*. Baltimore: Brookes.
- MacGinitie, W.H., MacGinitie, R.K., Maria, K., Dreyer, L.G., y Hughes, K.E. (2000). *Gates-MacGinitie Reading Tests*. (4th ed.). Itasca, IL: Riverside.
- Macizo, P., Bajo, T., y Soriano, M.F. (2006). Memoria operativa y control ejecutivo: procesos inhibitorios en tareas de actualización y generación aleatoria. *Psicothema*, 18 (1), 112-116.
- Mack, W. (2007). Improving postswitch performance in the dimensional change card-sorting task: The importance of the switch and of pretraining by redescribing the test cards. *Journal of experimental child psychology*, 98 (4), 243-251.
- Mah, L.W., Arnold, M.C. y Grafman, J. (2005). Deficits in social knowledge following damage to ventromedial prefrontal cortex. *Journal of Neuropsychiatry Clinical Neuroscience*, 17, 66-74.
- Málaga, I. y Arias, J. (2010). Trastornos del aprendizaje. Aproximación diagnóstica. *Boletín Pediátrico*, 50, 66-75.
- Maldonado, M.J. (2016). *Adaptación del BRIEF a población española y su utilidad para el diagnóstico del TDAH subtipos inatento y combinado*. Tesis doctoral. Departamento de Psicología Básica II. Facultad de Psicología. Universidad

Complutense de Madrid.

- Manga, D. y Ramos, F. (1991). *Neuropsicología de la edad escolar. Aplicaciones de la teoría de A. R. Luria a niños a través de la batería Luria-DNI*. Madrid: Visor.
- Manga, D. y Ramos, F. (2006). *Luria Inicial. Batería de Evaluación neuropsicológica*. Madrid: TEA Ediciones.
- Manga, D. y Ramos, F. (2011). El legado de Luria y la neuropsicología escolar. *Psychology, Society, & Education*, 3 (1),1-13.
- Manzanero, A.L. (2008). Aspectos básicos de la memoria. En A.L. Manzanero, *Psicología del Testimonio* (p. 27-45). Madrid: Ed. Pirámide.
- Margolis, H., Peterson, N. y Leonard, H.S. (1979). Conceptual tempo as a predictor of first-grade reading achievement. *Journal of Reading Behavior*, 10 (4), 359-362.
- Marina, J. A. (2011). *El cerebro infantil: la gran oportunidad*. Ariel, Barcelona.
- Marino, J. (2010). Actualización en tests neuropsicológicos de funciones ejecutivas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2 (1), 34-45.
- Marino, J., y Alderete, A. M. (2009). Variación de la actividad cognitiva en diferentes tipos de pruebas de fluidez verbal. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4 (2), 179-192.
- Markant, J., Cicchetti, D., Hetzel, S., y Thomas, K. M. (2014). Contributions of COMT Val158Met to cognitive stability and flexibility in infancy. *Developmental Science*, 17 (3), 396-411.
- Marsh, G., Friedman, M., Welch, V., y Desberg, P. (1981). A cognitive developmental theory of reading acquisition. En G. E. MacKinnon y T. G. Waller (Eds.), *Reading research: Advances in theory and practice* (Vol. III). New York: Academic Press.
- Martín, R., Hernández, S., Alonso, M. A., Izquierdo, M., González-Pérez, P. y Bravo, J. (2010). Procesos psicológicos complejos en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad: una perspectiva neuropsicológica. *Revista de Psiquiatría Infanto-Juvenil*, 1, 48-57.
- Martín, R., Hernández, S., Rodríguez, C., García, E., Díaz, A. y Jiménez, J.E. (2012). Datos normativos para el Test de Stroop: patrón de desarrollo de la inhibición y formas alternativas para su evaluación. *European Journal of Education and Psychology*, 5 (1), 39-51.
- Martínez-Arias, R. (2010). La evaluación del desempeño. *Papeles del Psicólogo*, 31 (1), 85-96.
- Martínez-Mesas, I., y Marco-Taverner, R. (2012). Análisis comparativo entre medidas directas y estimadas de las funciones ejecutivas: inventario BRIEF y batería ENFEN. Comunicación en el XIV Curso Internacional de Actualización en Neuropediatría y Neuropsicología Infantil. *Revista de Neurología*, 54 (1), 155-162.
- Martínez, J.M., Sánchez, J.P., Bachara, A., y Román, F. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Revista de Neurología*, 42, 411-418.
- Martínez-Cubelos, J. (2014). Relación entre funciones ejecutivas, conciencia fonológica y lectura inicial en el alumnado de 1er curso de Educación Primaria. *Educación y Futuro Digital*, 10, 65-80.

- Martos-Pérez, J. y Paula-Pérez, I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista. *Revista de Neurología*, 52 (1), 147-153.
- Mateo, F. (2010). Neuropsicología Infantil: Intento de validación del Trail-Making Test en población escolar no patológica. *Quaderns Digitals*, 65, 17.
- Mateo, V. y Vilaplana Gramaje A. (2007). Estrategias de identificación del alumno inatento e impulsivo desde el contexto escolar. *Quaderns Digitals*, 5, 13-28.
- Matesanz, A. (1997). *Evaluación estructurada de la personalidad*. Madrid: Pirámide.
- Mather, N., y Woodcock, R. W. (2001). *Woodcock-Johnson examiner's manual: Standard and extended batteries* (3rd ed.). Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Matute, E., Chamorro, Y., Inozemtseva, O., Barrios, O., Rosselli, M. y Ardilla, A. (2008). Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización (pirámide de México) en escolares. *Revista de Neurología*, 47, 61-70.
- Matute, E., Inozemtseva, O., González-Reyes, A.L. y Chamorro, Y. (2014). La Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): Historia y fundamentos teóricos de su validación. Un acercamiento práctico a su uso y valor diagnóstico. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 14, 68-95
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. y Morales, L. (2004). Verbal and non-verbal fluency in Spanish speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 26 (2), 647-660.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil (ENI)*. Mexico: Manual Moderno.
- Mayer, K. V., Gridley, B. E., y McIntosh, D. (1997). Value of a scale used to measure metacognitive reading awareness [Valor de una escala usada para medir la consciencia metacognitiva lectura]. *Journal of Educational Psychology*, 85, 81-84.
- Mayer, R.E. (2002). *Psicología de la Educación: El Aprendizaje en las áreas de Conocimiento*. Madrid. Prentice-Hall..
- McCardle, P., Scarborough, H. S., y Catts, H. W. (2001). Predicting, explaining, and preventing children's reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16, 230-239.
- McCarthy, D. (1988). *Escalas McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños*. Madrid: TEA.
- McCloskey, G. y Maerlender, A. (2005). The WISC-IV Integrated. En A. Prifitera, D.H. Saklofske y L.G. Weiss (Eds.), *WISC-IV: Clinical use and interpretation*. Burlington, MA: Elsevier.
- McCloskey, G., Perkins, L. A. y Van Divner, B. (2009). *Assessment and intervention for executive function difficulties. School-based practice in action series*. New York: Routledge.
- McNamara, D.S. y Magliano, J.P. (2009). Towards a comprehensive model of comprehension. En B. Ross (Ed), *The psychology of learning and motivation*, vol. 51, (p. 297-284). New York: Elsevier Science.
- McVay, J. C. y Kane, M. J. (2012). Why Does Working Memory Capacity Predict Variation in Reading Comprehension? On the Influence of Mind Wandering and Executive Attention. *Journal of experimental psychology: general*, 141 (2), 302.

- Mega, M.S., Cummings, J.L., Salloway, S., y Malloy, P. (1997). The limbic system: an anatomic, phylogenetic, and clinical perspective. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 9 (3), 315-330.
- Melby-Lervåg, M., y Hulme, CH. (2012). Is Working Memory Training Effective? A Meta-Analytic Review. *Developmental Psychology*, 49 (2), 270.
- Mendilaharsu C. (1981). *Estudios neuropsicológicos*. Tomo III. Montevideo: Delta.
- Meneghetti, C., Carretti, B. y De Beni, R. (2006). Components of reading comprehension and scholastic achievement. *Learning and Individual Differences*, 16, 291-301.
- Menon, V., Adleman, N. E., White, C. D., Glover, G. H., y Reiss, A. L. (2001). Error-related brain activation during a Go/NoGo response inhibition task. *Human brain mapping*, 12 (3), 131-143.
- Metcalfe, J. y Mischel, W. (1999). A hot/cool-system analysis of delay of gratification: dynamics of willpower. *Psychological Review*, 106, 3-19.
- Miller, A. C., Keenan, J.M., Betjemann, R.S., Willcutt, E.G., Pennington, B.F y Olson, R.K. (2013). Reading Comprehension in Children with ADHD: Cognitive Underpinnings of the Centrality Deficit. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41, 473-483. DOI 10.1007/s10802-012-9686-8.
- Miller B. L., Cummings J. L. (2007). *The Human Frontal Lobes: Functions and Disorders*. 2nd Ed. New York: Guilford Press.
- Miller, E.K. (2000). The prefrontal cortex: no simple matter. *Neuroimage*, 11, 447-450
- Miller, E. K. y Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.
- Milner, B., y Petrides, M. (1984). Behavioural effects of frontal-lobe lesions in man. *Trends in Neurosciences*, 7 (11), 403-407.
- Miranda, A., Colomer, C., Fernández, M.I. y Presentación, M.J. (2012). Funcionamiento ejecutivo y motivación en tareas de cálculo y solución de problemas de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Psicodidáctica*, 1 (17), 51-72.
- Miranda, A., Fernández, I., García, R., Roselló, B. y Colomer, C. (2011). Habilidades lingüísticas y ejecutivas en el trastorno por déficit de atención (TDAH) y en las dificultades de comprensión lectora (DCL). *Psicothema*, 23 (4), 688-694.
- Miranda, A., Martorell, C., Llácer, M.D., Peiró, E., y Silva, F. (1993). Inventario de Problemas en la Escuela IPE. En F. Silva y C. Martorell (Comp.), *Evaluación de la Personalidad Infantil y Juvenil*. EPIJ (vol. 1). Madrid: MEPSA.
- Miranda, A., Meliá de Alba, A., Marco, R., Roselló, B., y Mulas, F. (2006). Dificultades de aprendizaje de matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Revista de Neurología*, 42 (2), 163-170.
- Miranda, A., Meliá de Alba, A. y Marco, R. (2009). Habilidades matemáticas y funcionamiento ejecutivo de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad y dificultades del aprendizaje de las matemáticas. *Psicothema*, 21 (1), 63-69.

- Miranda, A., Presentación, M.J., Gargallo, B., Soriano, M., Gil, M.D., y Jarque, S. (1999). *El niño hiperactivo (TDAH). Intervención en el aula. Un programa de formación para profesores*. Castelló: Universitat Jaume I.
- Miranda, A. y Soriano, M. (2010). Tratamientos psicosociales eficaces para el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Informació psicològica*, 100, 100-114.
- Miranda, A., Soriano, M., y García, R. (2006). Reading Comprehension and Written Composition problems of children with ADHD: Discussion of Research and Methodological considerations. *Advances in Learning and Behavioral Disabilities*, 19, 237-256.
- Miranda-Casas, A., Baixauli-Fortea, I., Colomer-Diago, C., y Roselló-Miranda, B. (2013). Autismo y trastorno por déficit de atención/hiperactividad: convergencias y divergencias en el funcionamiento ejecutivo y la teoría de la mente. *Revista de Neurología*, 57 (1), 177-184.
- Miranda-Casas, A., Fernandez, I., Robledo, P. y García-Castellar, R. (2010). Comprensión de textos de estudiantes con trastornos por déficit de atención/hiperactividad: ¿Qué papel desempeñan las funciones ejecutivas?. *Revista de Neurología*, 50 (3), 135-142.
- Miranda-Casas, A., Fernández-Andrés, M. I., García-Castellar, R. y Tárraga-Mínguez, R. (2011). Factores que predicen las estrategias de comprensión de la lectura de adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad, con dificultades de comprensión lectora y con ambos trastornos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 31 (4), 193-202.
- Miranda-Casas, A., Marco-Taverner, R., Soriano-Ferrer, M., Melià de Alba A. y Simó-Casañ, P. (2007). The application of new technologies to solving maths problems for students with learning disabilities: the 'underwater school'. *Revista de Neurología*, 46, 59-63.
- Mirsky, A.F. (1989). The neuropsychology of attention: Elements of a complex behavior. En E. Perecman (Ed.), *Integrating theory and practice in clinical neuropsychology* (p. 75-91). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Mirsky, A.F. (1996). Disorders of attention: A neuropsychological perspective. En G. R. Lyon, y N.A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (p. 71 – 95). Baltimore , MD: Paul H. Brookes.
- Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., y Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology review*, 2 (2), 109-145.
- Mirsky, A. F., y Duncan, C. C. (1986). Etiology and expression of schizophrenia: Neurobiological and psychosocial factors. *Annual Review of Psychology*, 37 (1), 291-319.
- Mischel, W., Shoda, Y., y Rodriguez, M.L. (1989). Delay of gratification in children. *Science*, 244 (4907), 933-938.
- Miyake, A., y Friedman, N.P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21 (1), 8-14.

- Miyake, A. y Shah, P. (1999). *Models of working memory*. Cambridge University Press.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41 (1), 49-100.
- Monchi, O., Hyun, J.K. y Strafella, A.P. (2006). Striatal dopamine release during performance of executive functions: a C raclopride PET study. *Neuroimage*, 33 (3), 907-912. Doi: 10.1016/j.neuroimage.2006.06.058.
- Monchi, O., Petrides, M., Strafella, A. P., Worsley, K. J. y Doyon, J. (2006). Functional role of the basal ganglia in the planning and execution of actions. *Annals of Neurology*, 59, 257-264.
- Mönckeberg, F. (2014). Desnutrición infantil y daño del capital humano. *Revista Chilena de Nutrición*, 41 (2), 173-180.
- Monette, S., Bigras, M. y Guay, M.C. (2011). The role of the executive functions in school achievement at the end of Grade 1. *Journal of experimental child psychology*, 109 (2), 158-173. Doi: 10.1016/j.jecp.2011.01.008
- Monette, S., Bigras, M., y Lafrenière, M. A. (2015). Structure of executive functions in typically developing kindergarteners. *Journal of experimental child psychology*, 140, 120-139.
- Monsell, S. (1996). Control of mental processes. En V. Bruce (Ed.): *Unsolved mysteries of the mind: Tutorial essays in cognition* (p. 93–148). Hove, UK: Erlbaum.
- Montanero, M. (2004). Cómo evaluar la comprensión lectora: alternativas y limitaciones. *Revista educación*, 335, 415-427.
- Mora, J. y Aguilera, A. (2000). Dificultades de aprendizaje y necesidades educativas especiales. En J. Mora y A. Aguilera (Coords.) *Atención a la diversidad en educación: Dificultades en el aprendizaje del lenguaje, de las matemáticas y en la socialización* (p.13-44). Sevilla: Kronos.
- Morales, J., Calvo, A., y Bialystok, E. (2013). Working Memory Development in Monolingual and Bilingual Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114 (2): 187–202.
- Moreno, S., Bialystok, E., Barac, R., Schellenberg, E. G., Cepeda, N. J., y Chau, T. (2011). Short-term music training enhances verbal intelligence and executive function. *Psychological science*, 22 (11), 1425–1433.
- Morris, N. y Jones, D. M. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. *British Journal of Psychology*, 81, 111–121.
- Morrison, F.J., Ponitz, C.C., y McClelland, M.M. (2010). Self-regulation and academic achievement in the transition to school. En S.D., Calkins y M. Bell (eds.), *Child Development at the Intersection of Emotion and Cognition* (p.203–224). Washington, DC: American Psychological Association.
- Mrzljak, L., Uylings, H. B., Van Eden, G. G. y Judáš, M. (1991). Neuronal development in human prefrontal cortex in prenatal and postnatal stages. *Progress in brain research*, 85, 185-222.
- Mulas, F., Morant, A., Roselló, B., Soriano, M., e Ygual, A. (1998). Factores de riesgo de

- las dificultades en el aprendizaje. *Revista de Neurología*, 27, 274-9.
- Müller, U., Steven Dick, A., Gela, K., Overton, W. F., y Zelazo, P. D. (2006). The role of negative priming in preschoolers' flexible rule use on the dimensional change card sort task. *Child Development*, 77 (2), 395-412.
- Muñoz, D.P., y Everling, S. (2004). Look away: the anti-saccade task and the voluntary control of eye movement. *Nature Reviews Neuroscience*, 5 (3), 218-228.
- Muñoz, Á. S., Manso, J. M. M. y Merino, M. J. G. (2010). Vocabulario y comprensión lectora: algo más que causa y efecto. *Álabe*, (1).
- Murphy, P. K. y Benton, S. L. (2010). The new frontier of educational neuropsychology: unknown opportunities and unfulfilled hopes. *Contemporary Educational Psychology*, 35, 153-155.
- Murray, T., I. Kirsch y L. Jenkins (1998). *Adult Literacy in OECD Countries: Technical Report on the First International Adult Literacy Survey*. Washington, D.C.: National Center for Education Statistics.
- Musso, M. (2010). Funciones ejecutivas: un estudio de los efectos de la pobreza sobre el desempeño ejecutivo. *Interdisciplinaria*, 27 (1), 95-110.
- Nam, M.H., Yin, C.S., Soh, K.S y Choi S.H. (2011). Adult neurogenesis and acupuncture stimulation at ST36. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 4 (3), 153-158.
- Nation, K., Clarke, P., y Snowling, M. J. (2002). General cognitive ability in children with reading comprehension difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 72 (4), 549-560.
- Nation, K., Clarke, P., Marshall, C. M. y Durand, M. (2004). Hidden language impairments in children parallels between poor reading comprehension and specific language impairment? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47 (1), 199-211. Doi:10.1044/1092-4388(2004/017).
- Nation, K., Cocksey, J., Taylor, J. y Bishop, D. (2010). A longitudinal investigation of early reading and language skills in children with poor reading comprehension. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51, 1031-1039.
- Nation, K. y Snowling, M. J. (1997a). Individual differences in contextual facilitation: Evidence from dyslexia and poor reading comprehension. *Child Development*, 69, 996-1011.
- Nation, K. y Snowling, M. (1997b). Assessing reading difficulties: the validity and utility of current measures of reading skills. *British Journal of Educational Psychology*, 67 (3), 359-70.
- Nation, K. y Snowling, M. J. (1998). Semantic processing and the development of word-recognition skills: Evidence from children with reading comprehension difficulties. *Journal of memory and language*, 39 (1), 85-101.
- Nation, K. y Snowling, M. J. (1999). Developmental differences in sensitivity to semantic relations among good and poor comprehenders: Evidence from semantic priming. *Cognition*, 70, 1-13.
- Nassauer, K. W., y Halperin, J. M. (2003). Dissociation of perceptual and motor inhibition processes through the use of novel computerized conflict tasks. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9 (01), 25-30.

- Newell, A. (1973). Production systems: Models of control structures. En W. G. Chase (ed.), *Visual information processing*. New York: Academic Press.
- Newman, S. D., Greco, J. A. y Lee, D. (2009). An fMRI study of the Tower of London: a look at problem structure differences. *Brain research*, 1286, 123-132.
- Niendam, T. A., Laird, A. R., Ray, K. L., Dean, Y. M., Glahn, D. C. y Carter, C. S. (2012). Meta-analytic evidence for a superordinate cognitive control network subserving diverse executive functions. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 12 (2), 241-268.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126, 220–246.
- Nimon, K., Henson, R.K. y Gates, M.S. (2010). Revisiting interpretation of canonical correlation analysis: A tutorial and demonstration of canonical commonality analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 45 (4), 702-724.
- Nippold, M. (2007). *Later language development: School-age children, adolescents, and young adults*. Austin: Pro-Ed.
- Norman, D. A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75, 522-536.
- Norman, D.A. y Shallice, T. (1980). *Attention to Action: Willed and Automatic Control of Behaviour*, CHIP Report 99. San Diego: University of California.
- Norris, M. P., Blankenship-Reuter, L., Snow-Turek, A. L., y Finch, J. (1995). Influence of depression on verbal fluency performance. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 2 (3), 206-215.
- Novick, J. M., Trueswell, J. C., y Thompson-Schill, S. L. (2010). Broca's area and language processing: Evidence for the cognitivecontrol connection. *Language and Linguistics Compass*, 4 (10), 906–924. DOI:10.1111/j.1749-818X.2010.00244.
- Núñez, O.L. y Gómez, C.A. (2010). Reflexiones en torno a las dificultades de aprendizaje en niños en situación de riesgos biológicos que no impresionan con déficit intelectual. *Avances en Neurología (Internet)*, 1, 4. En: <http://hdl.handle.net/10401/1503>
- O'Bryant, S., O'Jile, J., y McCaffrey, R. (2004). Reporting of demographic variables in neuropsychological research: Trends in the current literature. *The Clinical Neuropsychologist*, 18, 229–233. Doi:10.1080/13854040490501439.
- O'Connor, R.E., White, A. y Swanson, H.L. (2007). Repeated reading versus continuous reading: Influences on reading fluency and comprehension. *Exceptional Children*, 74 (1), 31-46.
- O'Reilly, R. C. (2010). The what and how of prefrontal cortical organization. *Trends in neurosciences*, 33 (8), 355-361.
- Oakhill, J. V., Cain, K. y Bryant, P. E. (2003): The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes*, 18, 443-468.
- Oberg, E., y Lukomski, J. (2011). Executive functioning and the impact of a hearing loss: performance-based measures and the Behavior Rating Inventory of Executive

- Function (BRIEF). *Child Neuropsychology*, 17 (6), 521-545.
- Obrzut, J. E. Hynd, G. W. (1991). *Neuropsychological foundations of learning disabilities: A handbook of issues, methods, and practice* (pp, 833). San Diego, CA, US: Academic Press.
- Obrzut, J. E. y Obrzut, A. (1982). Neuropsychological perspectives in pupil services: Practical application of Luria's model. *Journal of Research and Development in Education*, 15, 38-47.
- OECD (2013). PISA 2012 Assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy. En: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511>.
- Oosterlaan, J., Scheres, A., y Sergeant, J.A. (2005). Which executive functioning deficits are associated with AD/HD, ODD/CD and comorbid AD/HD+ ODD/CD?. *Journal of abnormal child psychology*, 33 (1), 69-85. DOI: 10.1007/s10802-005-0935-y.
- Orellana, G., Slachevsky Ch, A. y Silva, J. R. (2006). Modelos neurocognitivos en la esquizofrenia: Rol del córtex prefrontal. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 44 (1), 39-47.
- Orton, S. (1937). *Reading, writing and speech problems in children*. New York: Norton.
- Osle Ezquerro, A. (2012). La importancia de la memoria de trabajo en el aprendizaje de una segunda lengua: estudio empírico y planteamiento didáctico. *RedELE revista electrónica de didáctica del español lengua extranjera*, 9 (24).
- Ostrosky-Solís, F., Ramirez, M., y Ardila, A. (2004). Effects of culture and education on neuropsychological testing: A preliminary study with indigenous and non-indigenous population. *Applied Neuropsychology*, 11, 188-195.
- Otero, J.C., Campanario, J.M. y Hopkins, K.D. (1992). The relationship between academic achievement and metacognitive comprehension monitoring ability of Spanish secondary school students. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 419-430.
- Oullette, G., y Beers, A. (2010). A not-so-simple view of reading: How oral vocabulary and visual-word recognition complicate the story. *Reading and Writing*, 23 (2), 189-208.
- Pachana, N. A., Bone, K. B., Miller, B. L., Cummings, J. L., y Berman, N. (1996). Comparison of neuropsychological functioning in Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2 (06), 505-510.
- Palladino, P. (2006). The role of interference control in working memory: A study of children at risk of ADHD. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 2047 - 2055.
- Palladino, P., Cornoldi, C., De Beni, R., y Pazzaglia, F. (2001). Working memory and updating processes in reading comprehension. *Memory & Cognition*, 29, 344- 354.
- Papazian, O., Alfonso, I. y Luzondo, R.J. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (3), 45-50.
- Parasuraman, R., y Davies, D. R. (Eds.). (1984). *Varieties of attention* (Vol. 40, p. 47-52). New York: Academic Press.

- Parks, R. W., Loewenstein, D. A., Dodrill, K. L., Barker, W. W., Yoshii, F., Chang, J. Y., Duara, R. et al. (1988). Cerebral metabolic effects of a verbal fluency test: a PET scan study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10 (5), 565-575.
- Parodi, G. (2005). *Comprensión de Textos Escritos*. Buenos Aires: Eudeba.
- Parrila, R., Aunola, K., Leskinen, E. Nurmi, J., Kirby, J.R. (2005). Development of individual differences in reading: Results from longitudinal studies in English and Finnish. *Journal of Educational Psychology*, 97 (3), 299-319.
- Pascual, G., Goikoetxea, E., Corral, S., Ferrero, M. y Pereda, V. (2014). La enseñanza recíproca en las aulas: Efectos sobre la comprensión lectora en estudiantes de primaria. *Psyche*, 23 (1), 1-12.
- Pearson, PD. y Fielding, L. (1991). Comprehension instruction. En: R. Barr, M.L. Kamil, P. Mosenthal, y P.D. Pearson (Eds.), *Handbook of reading research*. Vol. II (p. 815-860).. New York: Longman.
- Pedrero, E.J. y Rojo, G. (2008). Diferencias de personalidad entre adictos a sustancias y población general. Estudio con el TCI-R de casos clínicos con controles emparejados. *Adicciones*, 20, 251-261.
- Pelegrina S., Lechuga, M. T., Castellanos, M.C. y Elosúa, M. R. (2016). Memoria de trabajo. En M.T. Bajo Molina, L.J. Fuentes Melero, J. Lupiáñez Castillo y C. Rueda Cuerva (coords.). *Mente y cerebro: de la Psicología experimental a la Neurociencia cognitiva* (p. 237-262). Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Penadés, R., Catalán, R., Rubia, K., Andrés, S., Salamero, M., y Gasto, C. (2007). Impaired response inhibition in obsessive compulsive disorder. *European Psychiatry*, 22 (6), 404-410.
- Pennington, B. F. (2008). *Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework*. Guilford Press.
- Pennington, B. F. y Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of child psychology and psychiatry*, 37 (1), 51-87.
- Peña-Casanova, J., Gramunt, N. y Gich, J. (2004). *Test Neuropsicológicos. Fundamentos para una neuropsicología clínica basada en evidencias*. Barcelona: Masson.
- Peñalosa, E., y Castañeda, S. (2010). Análisis cuantitativo de los efectos de las modalidades interactivas en el aprendizaje en línea. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15 (47), 1181-1222.
- Peralbo, M., Brenlla, J.C., García, M., Barca, A. y Mayor, M.A. (2012). Las funciones ejecutivas y su valor predictivo sobre el aprendizaje inicial de la lectura en educación primaria. En L. Mata, F. Peixoto, J. Morgado, J. Castro y V. Montero (Eds.). *Educação, aprendizagem e desenvolvimento: olhares contemporâneos a través da investigação e da prática* (pp.76-90). Lisboa: IPSA.
- Peralbo, M., Mayor, M.A., Zubiauz, B., Risso, A., Fernández, M.L. y Tuñas, A. (2015). The Loleva Oral and Written Language Test: Psychometric Properties. *Spanish Journal of Psychology*, 18 (18), 1-12.
- Pérez, M. (2012). *La Evaluación Neuropsicológica*. FOCAD. Decimosexta Edición. Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos.

- Perfetti C.A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.
- Perfetti, C.A. (1986). Cognitive and linguistic components of reading ability. En B. Foorman y A. Siegel (Eds.), *Acquisition of reading skills*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Perfetti, C. A. (1992). The representation problem in reading acquisition. En P. B. Gough, L. C. Ehri y R. Treiman (Eds.), *Reading acquisition* (p. 145-174). Hillsdale: Erlbaum.
- Perfetti, C. A. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11 (4), 357-383. Doi: 10.1080/10888430701530730.
- Perfetti, C. A. (2010a). Reading. En P. C. Hogan (Ed.), *Cambridge encyclopedia of the language sciences* (p. 699-702). Storrs, C. T.: University of Connecticut.
- Perfetti, C. A. (2010b). Decoding, vocabulary, and comprehension: The golden triangle of reading skill. En M.G. McKeown y L. Kucan (Eds.), *Bringing reading researchers to life: Essays in honor of Isabel Beck* (p. 291-303). New York: Guilford.
- Perfetti, C.A. y Hogaboam, T. (1975). Relationship between single word decoding and reading comprehension skill. *Journal of Educational Psychology*, 67, 461-469.
- Perfetti, C.A. y Lesgold, A.M. (1977). Discourse comprehension and sources of individual differences. En M. A. Just y P. A. Carpenter (eds.), *Cognitive processes in comprehension*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Perfetti, C. A., Marron, M. A., y Foltz, P. W. (1996). Sources of comprehension failure: Theoretical perspectives and case studies. En C. Cornoldi y J. Oakhill (Eds.), *Reading comprehension difficulties: Processes and intervention* (p. 137-166). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Perfetti, C.A. y Stafura, J. (2014). Word knowledge in a theory of reading comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 18 (1), 22-37. Doi:10.1080/10888438.2013.827687.
- Perner, J., y Lang, B. (2002). What causes 3-year-olds' difficulty on the dimensional change card sorting task? *Infant and Child Development*, 11, 93-105.
- Perret, E. (1974). The left frontal lobe of man and the suppression of habitual responses in verbal categorical behaviour. *Neuropsychologia*, 12 (3), 323-330.
- Petanjek, Z., Judaš, M., Šimic, G., Rasin, M.R., Uylings, H.B., Rakic, P. y Kostovic, I. (2011). Extraordinary neoteny of synaptic spines in the human prefrontal cortex", *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 108 (32), 13281-13286. DOI:10.1073/pnas.1105108108.
- Petrides, M. (1982). Milner B. Deficits on subject-ordered tasks after frontal- and temporal-lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, 20, 249-62.
- Petrides, M. (1998). Specialized systems for the processing of mnemonic information within the primate frontal cortex. En A.C. Roberts, T.W. Robbins y L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex: executive and cognitive functions* (p. 103-16). Oxford: Oxford university Press.
- Petrides, M. (1994). Frontal lobes and working memory: evidence from investigations of the effects of cortical excisions in nonhuman primates. En F. Boller y J. Grafman (Eds.), *Handbook of neuropsychology*, vol. 9 (p. 59-82). Amsterdam: Elsevier.

- Pfost, M., Hattoe, J., Dörfier, T. y Arteir, C. (2014). Individual differences in reading development. A review of 25 years of empirical research on Matthew effects in reading. *Review of Educational Research*, 84 (2), 203-244.
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. En P. H. Mussen (Comp.), *Carmichael's manual of child psychology*. Vol 2. Nueva York: Wiley.
- Pimperton, H. y Nation, K. (2010). Suppressing irrelevant information from working memory: Evidence for domain specific deficits in poor comprehenders. *Journal of Memory and Language*, 62, 380-391.
- Pimperton, H. y Nation, K.J. (2012). Poor comprehenders in the classroom: teacher ratings of behavior in children with poor reading comprehension and its relationship with individual differences in working memory. *Learning Disabilities*, 47 (3), 199-207.
- Pineda, D.A., Cadavid, C. y Mancheno, S. (1996). Neurobehavioral characteristics of 7- to 9-year-old children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Neuropsychiatry*, 9, 137.
- Pineda, D. A., Merchán, V., Rosselli, M. y Ardila, A. (2000). Estructura factorial de la función ejecutiva en estudiantes universitarios jóvenes. *Revista de Neurología*, 31 (12), 1112-1118.
- Portellano, J.A. (2007). *Evaluación neuropsicológica infantil en Neuropsicología infantil*. Madrid: Síntesis.
- Portellano, J.A., Martínez-Arias, R. y Zumárraga, L. (2009) *ENFEN: Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en niños*. Madrid. TEA.
- Portellano, J., Mateos, R., y Martínez, R. (2000). *Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Portellano, J., Mateos, R., y Martínez, R. (2012). *Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar (CUMANES)*. Madrid: TEA Ediciones.
- Porteus, S. D. (1999). *Laberintos de Porteus. Manual*. Madrid: TEA Ediciones.
- Porteus, S. D., Diamond, A.L. (1962). Porteus maze changes after psychosurgery. *Journal of Mental Science*, 108, 53 – 58.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly journal of experimental Psychology*, 32 (1), 3-25.
- Posner, M.I. (2011). *Cognitive neuroscience of attention*. New York: Guilford Press.
- Posner, M. I., y DiGirolamo, G. J. (1998). Conflict, target detection and cognitive control. *The attentive brain*, 401-423.
- Posner, M. I., y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience*, 13 (1), 25-42.
- Posner, M.I. y Snyder, C.R.R. (1975). Attention and cognitive control. En R. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola Symposium* (p.55-85). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum.
- Posner, M.I., Snyder, C.R., y Davidson, B.J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of experimental psychology: General*, 109 (2), 160.
- Postle, B.R., Brush, L.N., y Nick, A.M. (2004). Prefrontal cortex and the mediation of proactive interference in working memory. *Cognitive, Affective, & Behavioral*

- Neuroscience*, 4 (4), 600-608.
- Prencipe, A., Kesek, A., Cohen, J., Lamm, C., Lewis, M. D. y Zelazo, P. D. (2011). Development of hot and cool executive function during the transition to adolescence. *Journal of experimental child psychology*, 108 (3), 621-637.
- Prencipe, A. y Zelazo, P. D. (2005). Development of affective decision-making for self and other: Evidence for the integration of first-and third-person perspective. *Psychological Science*, 16, 501-505.
- Presentación, M.J., Siegenthaler, R., Pinto, V., Mercader, J. y Miranda, A. (2015). Math skills and executive functioning in preschool: clinical and ecological evaluation. *Revista de Psicodidáctica*, 20 (1), 65-82.
- Pressley, M. (2000). What should comprehension instruction be the instruction of?. En: M. Kamil, P. Mosenthal, P.D. Pearson y R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research. Vol. VIII* (p. 545-562). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc; 2000.
- Pressley, M., y Allington, R. L. (2014). *Reading instruction that works: The case for balanced teaching*. NY: Guilford Publications.
- Prevor, M., y Diamond, A. (2005). Color-object interference in young children: A Stroop effect in children 3½-6½ years old. *Cognitive development*, 20, 256-278.
- Pribram, K. H. (1973). The primate frontal cortex-executive of the brain. *Psychophysiology of the frontal lobes*, 293-314.
- Puigdemívol, I. (2001). *La educación especial en la escuela integrada. Una perspectiva desde la diversidad*. Barcelona: Editorial Graó.
- Pujol, L. y Vivas, E. (1998). Comparación de desempeño en lectura evaluada mediante una prueba y a través de la estimación del maestro. *Revista de Psicología de la PUCP*, 16, (1), 19-43.
- Purvis, F.C.L. y Tannock, R. (2000). Phonological processing, not inhibitory control, differentiates ADHD and reading disability. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39 (4), 485-494.
- Quintanar, L., Solovieva, Y., Lázaro, E., Bonilla, M. R., Mejía, L. y Eslava, J. (2008). *Dificultades en el proceso lectoescritor*. Laguna de Duero (Valladolid): Editorial de la Infancia.
- Rabbitt, P. (1997). Methodologies and models in the study of executive function. En P. Rabbitt (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (p.1-38). East Sussex, UK: Psychology Press Publishers.
- Rains, D.G. (2004). *Principios de neuropsicología humana*. Mc Graw Hill. México.
- Ramaa, S. y Gowramma, I. P. (2002). A Systematic Procedure for Identifying and Classifying Children with Dyscalculia Among Primary School Children in India. *Dyslexia*, 8 (2), 67-85.
- Ramírez-Leyva, E. M. (2009). ¿Qué es leer? ¿Qué es la lectura?. *Investigación bibliotecológica*, 23 (47), 161-188.
- Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A. y Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes un análisis comparativo. *Revista de Neurología*, 41,

463-468.

- Ramos, J.L. y Cuetos, F. (1999). *Evaluación de los procesos de lectura en alumnos del tercer ciclo de educación primaria y educación secundaria obligatoria (PROLEC-SE)*. Madrid. TEA.
- Ramos, L. (2014). *Enseñanza y aprendizaje de la competencia lectora en grados medios mediante el tutor inteligente TuinLEC*. Tesis doctoral. Departament de Psicologia Evolutiva i de l'Educació. Universitat de Valencia.
- Rapport, M. D., Orban, S. A., Kofler, M. J., y Friedman, L. M. (2013). Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. *Clinical psychology review*, 33 (8), 1237-1252. Doi.org/10.1016/j.cpr.2013.08.005.
- Rastle, K. y Coltheart, M. (2000). Lexical and nonlexical print-to-sound translation of disyllabic words and nonwords. *Journal of Memory & Language*, 42, 342-364.
- Raven, J.C. (1957). *Test de matrices progresivas. Escala general*. Buenos Aires, Paidós.
- Reitan, R. M. y Wolfson, D. (1988). Neuropsychological functions of learning-disabled, brain-damaged, and normal children. *The Clinical Neuropsychologist*, 2, 278.
- Reitan, R. M. y Wolfson, D. (1992). *Neuropsychological evaluation of older children*. Tucson, AZ: Neuropsychology Press.
- Reiter A, Tucha O, y Lange KW. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*, 11, 116-131.
- Rennie, D. A. C., Bull, R. y Diamond, A. (2004). Executive Functioning in Preschoolers: Reducing the Inhibitory Demands of the Dimensional Change Card Sort Task. *Developmental neuropsychology*, 26 (1), 423-443.
- Resnick, L. B. (1981). Instructional Psychology. *Annual Review of Psychology*, 32, 659-704.
- Reyes, E., Ricardo-Garcell, J., Palacios, L., Serra, E., Galindo, G. y de la Peña-Olvera, F. (2008). Potenciales relacionados con eventos y comorbilidad en un grupo de adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Salud mental*, 31, 213-220.
- Reynolds C.R., Kamphaus, R.W. (1992). *Behavior assessment system for children*. Circle Pines, Minnesota: American Guidance Service.
- Riaño-Hernández, D., Guillén-Riquelme, A., Cabrera-Cuevas, M.J., García, C.V. y Buela-Casal, G. (2016). Fiabilidad de la versión informatizada del Test de Figuras Conocidas 20 (MFF-20). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 48, 167-174.
- Rigau, E., García, C. y Artigas, J. (2004) Características del trastorno de aprendizaje no verbal. *Revista de Neurología*, 38, pp. 33-38.
- Riggs, S. A. (2010). Childhood emotional abuse and the attachment system across the life cycle: What theory and research tell us. *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, 19 (1), 5-51.
- Rihmer, Z. (1999). Dysthymic disorder: implications for diagnosis and treatment. *Current Opinion in Psychiatry*, 12 (1), 69-75. DOI: 10.1097/00001504-199901000-00020.

- Rimrod, S., Lightman, A., Roberts, L., Denckla, M. B. y Cutting, L. E. (2005). *Are all tests of reading comprehension the same?* Poster presented at the annual meeting of the International Neuropsychological Society, St. Louis, MO.
- Ríos, M., Periáñez, J. A., y Muñoz-Céspedes, J. M. (2004). Attentional control and slowness of information processing after severe traumatic brain injury. *Brain injury, 18* (3), 257-272.
- Ripoll, J. y Aguado, G. (2014). La mejora de la comprensión lectora en español. Un meta-análisis. *Revista de Psicodidáctica, 19* (1), 27-44.
- Risueño, A. y Motta, I. (2005). *Trastornos Específicos del aprendizaje. Una mirada neuropsicológica*. Buenos Aires: Editorial Bonum.
- Robbins, T. W. (1998). Dissociating executive functions of the prefrontal cortex. En A. C. Roberts, T. W. Robbins y L. Weiskrantz (Eds.), *The prefrontal cortex* (p. 117-130). Londres: Oxford University Press.
- Robbins, T. W., James, M., Owen, A. M., Sahakian, B. J., McInnes, L., y Rabbitt, P. (1994). Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): a factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, 5* (5), 266-281.
- Robert, C., Borella, E., Fagot, D., Lecerf, T. y de Ribaupierre, A. (2009). Working memory and inhibitory control across the life span: Intrusion errors in the Reading Span Test. *Memory & Cognition, 37* (3), 336-45.
- Roberts Jr, R. J. y Pennington, B. F. (1996). An interactive framework for examining prefrontal cognitive processes. *Developmental neuropsychology, 12* (1), 105-126.
- Roberts Jr, R. J., Hager, L.D. y Heron, C. (1994). Prefrontal cognitive processes: Working Memory and Inhibition in the antisaccade task. *Journal of Experimental Psychology: General, 123*, 374-393.
- Roberts, A. C., Robbins, T. W. y Weiskrantz, L. (1998). *The Prefrontal Cortex: Executive and Cognitive Functions*. Nueva York: Oxford University Press.
- Robertson, I. H., Ward, T., Ridgeway, V., y Nimmo-Smith, I. (1996). The structure of normal human attention: The Test of Everyday Attention. *Journal of the International Neuropsychological Society, 2* (6), 525-534.
- Robertson, I.H., Ward, T., Ridgeway, V., Nimmo-Smith, I., y McAnespie, A.W. (1991). *The test of everyday attention (TEA)*. Bury St. Edmonds, United Kingdom: Thames Valley Test Company.
- Rodríguez Santos, F. (2012). La evaluación psicopedagógica a la luz de la neuropsicología. *Padres y Maestros, 347*, 10-15.
- Rodríguez, C., Jiménez, J.E., Díaz, A., García, E., Martín, R. y Hernández, S. (2012). Datos normativos para el Test de los Cinco Dígitos: desarrollo evolutivo de la flexibilidad en Educación Primaria. *European Journal of Education and Psychology, 5* (1), 27-38.
- Romero, C. (2004). *La escuela media en la sociedad del conocimiento: ideas y herramientas para la gestión educativa, autoevaluación y planes de mejora*. Buenos Aires: Noveduc.
- Romine, C. B. y Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe

- function: Findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12, 190-201.
- Rommelse, N. N. J., Van der Stigchel, S., y Sergeant, J. A. (2008). A review on eye movement studies in childhood and adolescent psychiatry. *Brain and Cognition* 68, 391-414.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., y Jankowski, J. J. (2011). Modeling a cascade of effects: The role of speed and executive functioning in preterm/full-term differences in academic achievement. *Developmental science*, 14 (5), 1161-1175.
- Rosselli, M., Ardila, A., Pineda, D. y Lopera, F. (1997). *Neuropsicología infantil. Avances en investigación, teoría y práctica*. Medellín: Prensa Creativa.
- Rosselli, M., Báteman, J. R., Guzmán, M. y Ardila A. (1999). Frecuencia y características de los problemas específicos del aprendizaje en una muestra escolar aleatoria. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 1 (2), 128-138.
- Rosselli, M., Jurado, M. B., Matute, E., Inozemtseva, O., Reyes, A. L. ., Cárdenas, S. G., y Sánchez, E. A. (2008). Las Funciones Ejecutivas a través de la Vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 23-46.
- Rosselli, M., Matute, E. y Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Revista de Neurología*, 42 (4), 202-210.
- Rosselli, M., Matute, E., Pinto, N., y Ardila, A. (2006). Memory abilities in children with subtypes of dyscalculia. *Developmental Neuropsychology*, 30, 801-818.
- Rosselli-Cock, M., Matute-Villaseñor, E., A. Ardila-Ardila, A., Botero-Gómez, V.E., Tangarife-Salazar, G.A, Echeverría-Pulido, S.E., C. Arbeláez-Giraldo, C., Mejía-Quintero, M., et al. (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio normativo colombiano. *Revista de Neurología*, 38 (8), 720-731.
- Rosso I.M., Young A.D., Femia L.A., Yurgelun-Todd D.A. (2004). Cognitive and emotional components of frontal lobe functioning in childhood and adolescence. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021 (1), 355-362. DOI: 10.1196/annals.1308.045.
- Rosvold, H.E., Mirsky, A.F., Sarason, I., Bransome, E.D. y Beck, L.H. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20, 343-350.
- Roth, R. M., Randolph, J. J., Koven, N. S. e Isquith, P. K. (2006). Neural Substrates of Executive Functions: Insights from Functional Neuroimaging. En J. R. Dupri (Ed.) *Focus on Neuropsychology* (p. 1-37), New York: Nova Science Publishers,
- Rourke, B.P. y Finlayson, M.A.J. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: Verbal and visual-spatial abilities. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6, 121-133.
- Rubenstein, H., Lewis, S.S. y Rubenstein, M.A. (1971). Evidence for phonemic recoding in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 645-657.
- Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammer, M., Williams, S. C., Simmons, A., Andrew, C. y Bullmore, E. T. (2000). Functional frontalisation with age: Mapping

- neurodevelopmental trajectories with fMRI. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24, 13-19.
- Rubiales, J. (2012). *Análisis de la flexibilidad cognitiva y la inhibición en niños con TDAH*. Tesis doctoral. Facultad de Psicología. Universidad del Mar del Plata. Argentina: Mar del Plata.
- Rubiales, J., Bakker, L., y Russo, D. (2013). Fluidez verbal fonológica y semántica en niños con Trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Neuropsicología Latinoamericana*, 5 (3), 7-15.
- Rubio, S., Luceño, L., Martín, J., y Jaén, M. (2007). Modelos y procedimientos de evaluación de la carga mental de trabajo. *EduPsykhé: Revista de psicología y psicopedagogía*, 6 (1), 85-108.
- Rucklidge, J. J., y Tannock, R. (2002). Neuropsychological Profiles of Adolescents with ADHD: Effects on Reading Difficulties and Gender. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 43 (8), 988-1003.
- Ruff, R. M., Light, R. H., Parker, S. B., y Levin, H. S. (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and language*, 57 (3), 394-405.
- Rumelhart, D.E. (1980). Shetama: The building block of cognition. En R. J. Spiro, B. C. Bruce y W. Brewer (eds.): *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Rumelhart, D. E. (1985). Toward an interactive model of reading. En H. Singer y R. Ruddell (Eds.), *Theoretical models and processes of reading*. Newark DE: International Reading Association.
- Rumsey, R. K. (2004). Executive functioning in boys and girls with attention-deficit/hyperactivity disorder with and without a comorbid reading disability. *The Sciences and Engineering*, 64 (11), 5820.
- Ryan, J. J., Glass, L. A. y Bartels, J. M. (2009). Internal consistency reliability of the WISC-IV among primary school students. *Psychological reports*, 104 (3), 874-878.
- Sabagh Sabbagh, S. (2008). Solution of Written Arithmetic Problems and Inhibitory Cognitive Control. *Universitas Psychologica*, 7 (1), 215-228.
- Sabatini, J. P., O'Reilly, T., Halderman, L. K., y Bruce, K. (2014). Integrating Scenario-Based and Component Reading Skill Measures to Understand the Reading Behavior of Struggling Readers. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29 (1), 36-43.
- Saklofske, D. H., Prifitera, A., Weiss, L. G., Rolfhus, E. y Zhu, J. (2005). Clinical interpretation of the WISC-IV FSIQ and GAI. *WISC-IV clinical use and interpretation: Scientist-practitioner perspectives*, 33-65.
- Samyn, V., Roeyers, H., Bijttebier, P., Rosseel, Y., y Wiersema, J. R. (2015). Assessing effortful control in typical and atypical development: Are questionnaires and neuropsychological measures interchangeable? A latent-variable analysis. *Research in developmental disabilities*, 36, 587-599.
- Salthouse, T. A. (2005). Relations between cognitive abilities and measures of executive functioning. *Neuropsychology*, 19 (4), 532.
- Sánchez, S. y Alonso, M. D. (2012). Aprendizaje inicial de la lengua escrita: Prácticas

- docentes y conocimientos de los alumnos. *Cultura y Educación*, 24 (4), 387-400.
- Santiago, J., Tornay, F., Gómez, E. y Elosúa, M. R. (2006). *Procesos Psicológicos Básicos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Sargento, P. J. (2015). *Apnea Obstructiva del Sueño y Funcionamiento Ejecutivo*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/128277>.
- Sastre-Riba, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (2), 143-151.
- Sastre-Riba, S., Merino-Moreno, N. y Poch-Olivé, M. L. (2007). Formatos interactivos y funciones ejecutivas en el desarrollo temprano. *Revista de Neurología*, 44 (2), 61-65.
- Sattler, J. M. y Weyandt, L. (2003). Discapacidades específicas para el aprendizaje. En J. M. Sattler (Ed.). *Evaluación Infantil: Aplicaciones Conductuales y Clínica*. Vol. II (p.293-349). México-Santa Fe de Bogotá: El Manual Moderno.
- Savage, R. S., Frederickson, N., Goodwin, R., Patni, U., Smith, N., Tuersley, L. (2005). Relationship among rapid digit naming, phonological processing, motor automaticity, and speech perception in poor, average, and good readers and spellers. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 12-28.
- Savage, R., Lavers, N., y Pillay, V. (2007). Working Memory and Reading Difficulties: What We Know and What We Don't Know About the Relationship. *Educational Psychology Review*, 19 (2), 185-221.
- Savolainen, H., Ahonen, T., Aro, M., Tolvanen, A. y Holopainen, L. (2008). Reading comprehension, word reading and spelling as predictors of school achievement and choice of secondary education. *Learning and Instruction*, 18 (2), 201-210.
- Schmidt, C.R. y Paris, S.G. (1983). Children's Use of Successive Clues to Generate and Monitor Inferences Constance. *Child Development*, 54 (3), 742-759
- Schmitt, J. T. (1990). A questionnaire to measure children's awareness of strategic reading processes. *The Reading Teacher*, 43 (7), 454-461.
- Schroeter, M.L., Vogt, B., Frisch, S., Becker, G., Barthel, H., Mueller, K., ... & Sabri, O. (2012). Executive deficits are related to the inferior frontal junction in early dementia. *Brain*, 135, 201-215. Doi:10.1093/brain/awr311.
- Schwartz, S., y Baldo, J. (2001). Distinct patterns of word retrieval in right and left frontal lobe patients: a multidimensional perspective. *Neuropsychologia*, 39 (11), 1209-1217.
- Scott, F.J., Baron-Cohen, S., Bolton, P., Brayne, C. (2002). The CAST (Childhood Asperger Syndrome Test): Preliminary Development of a UK Screen for Mainstream Primary-School-Age Children. *Autism*, 6 (1), 9-31.
- Scott, W. A. (1962). Cognitive complexity and cognitive flexibility. *Sociometry*, 405-414.
- Sedó, M.A. (2004). Test de las cinco cifras: una alternativa multilingüe y no lectora al test de Stroop. *Revista de Neurología*, 38, 824-8.
- Sedó, M.A. (2007). *Test de los Cinco Dígitos. Manual*. Madrid. Tea Ediciones.
- Seeman, P. (1999). Brain development X: pruning during development. *American*

Journal of Psychiatry, 156 (2), 168-168.

- Seigneuric, A. y Ehrlich, M. (2005). Contribution of working memory capacity to children's reading comprehension: A longitudinal investigation. *Reading and Writing*, 18, 617-656.
- Seigneuric, A., Ehrlich, M.F., Oakhill, J. y Yuill, N. (2000). Working memory resources and children's reading comprehension. *Reading and Writing*, 13, 81-103.
- Selemon, L.D., y Goldman-Rakic, P.S. (1985). Longitudinal topography and interdigitation of corticostriatal projections in the rhesus monkey. *Journal of Neuroscience*, 5 (3), 776-794.
- Sengstock, S. K. (2001). The contribution of working memory and inhibition to the executive functioning of children with attention deficit hyperactivity disorder and children with reading disability. *The Sciences and Engineering*, 61 (11), 6148.
- Senn, T. E., Espy, K. A. y Kaufmann, P. M. (2004). Using Path Analysis to Understand Executive Function Organization in Preschool Children. *Developmental neuropsychology*, 26 (1), 445-464.
- Serrano, J. (2012). *Desarrollo de la teoría de la mente, lenguaje y funciones ejecutivas en niños de 4 a 12 años*. Tesis doctoral. Girona: Universitat de Girona.
- Servera, M. (1999). Alteraciones atencionales. En E. Munar, J. Rosselló y A. Sánchez-Cabaco (Eds.), *Atención y percepción* (p. 151-174). Madrid: Alianza.
- Sesma, H. W., Mahone, E. M., Levine, T., Eason, S. H. y Cutting, L. E. (2009). The contribution of executive skills to reading comprehension, *Child Neuropsychology*, 15, 232-246.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., Erskine, J. M., Wimmer, H., Leybaert, J., Elbro, C., et al. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of psychology*, 94 (2), 143-174. Doi: 10.1348/000712603321661859.
- Shalev, R. S., Auerbach J., Manor, O. y Gross-Tsur, V. (2000). Developmental Dyscalculia: Prevalence and Prognosis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9 (2), 58-64.
- Shallice T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 298, 199-209.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge university Press.
- Shallice, T. y Burgess, P.W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114, 727-41.
- Shamosh, N. A., DeYoung, C. G., Green, A. E., Reis, D. L., Johnson, M. R., Conway, A. R. A., et al. (2008). Individual differences in delay discounting: Relation to intelligence, working memory, and anterior prefrontal cortex. *Psychological Science*, 19, 904-911.
- Shankweiler, D. (1999). Words to meanings. *Scientific Studies of Reading*, 3, 113-127.
- Shankweiler, D., Lundquist, E., Katz, L., Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., Brady, S., et al. (1999). Comprehension and decoding: Patterns of association in children with reading difficulties. *Scientific Studies of Reading*, 3, 69-94.

- Shapiro, E.S., Solari, E. y Petscher, Y. (2008). Use of a measure of reading comprehension to enhance prediction on the state High Stakes Assessment. *Learning and Individual Differences*, 18 (3), 316-328.
- Sharon, A. T. (1974). What do adults read? *Reading Research Quarterly*, 9, 148–169.
- Sharon, T., y DeLoache, J. S. (2003). The role of perseveration in children, symbolic understanding and skill. *Developmental Science*, 6 (3), 289-296.
- Shaul, S. y Schwartz, M. (2014). The role of the executive functions in school readiness among preschool-age children. *Reading and Writing*, 27 (4), 749-768.
- Shifrin, R.M. y Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: Perceptual learning, automatic attending and general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.
- Shimamura, A. (1994). The Neuropsychology of Metacognition. En J. Metcalfe y A. Shimamura (Eds.) *Metacognition: Knowing about Knowing* (p.253-276).Massachusetts: MIT Press.
- Shimamura, A.P. (2000). The role of the prefrontal cortex in dynamic filtering. *Psychobiology*; 28, 207-28.
- Shimamura, A.P. (2002). Memory retrieval and executive control processes. En D. Stuss y R.T. Knight (eds.), *Principles of frontal lobe function* (p. 210-20). New York: Oxford University Press.
- Shing, Y. L., Lindenberger, U., Diamond, A., Li, S.C., y Davidson, M. C. (2010). Memory maintenance and inhibitory control differentiate from early childhood to adolescence. *Developmental Neuropsychology*, 35, 679-697.
- Siegel, L.S. (1999). Issues in the definition and diagnosis of learning disabilities: A Perspective on Guckenberger v. Boston University. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 304-319.
- Siegel, L.S. y Ryan, E. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60 (4), 973–980.
- Simon, H. A. (1974). How big is the chunk?. *Science*, 183, 482-488.
- Simon H. A. (1975). The functional equivalence of problem solving skills. *Cognitive Psychology*, 7, 268-288.
- Simpson, A., y Riggs, K. J. (2005). Inhibitory and working memory demands of the day-night task in children. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 471–486.
- Slachevsky, C. H. A., Pérez, J. C., Silva, C. J., Orellana, G. y Prenafeta, M. (2005). Córtex prefrontal y trastornos del comportamiento: Modelos explicativos y métodos de evaluación. *Revista Chilena de neuro-psiquiatría*, 43 (2), 109-121.
- Smith, M.M. y Pendleton, L. R. (1990). Space and movement in working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42 A, 291–304.
- Smith, M.M. y Scholey, K.A. (1992). Determining spatial span: the role of movement time and articulation rate. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45, 479-501.
- Smith, R., Keramatian, K., y Christoff, K. (2007). Localizing the rostralateral prefrontal cortex at the individual level. *Neuroimage*, 36 (4), 1387-1396.

- Snow, C. (dir.) (2002). *Reading for Understanding*. Rand Reading Study Group: Science & Technology Policy Institute.
- Snowling, M.J. (1998). Reading development and its difficulties. *Educational Child Psychology, 15*, 44-58.
- Snowling, M. (2000). Language and literacy skills: who is at risk and why? En D. Bishop y L. Leonard L, (Eds), *Speech and language impairments in children* (p. 245-59). Hove, UK: Psychology Press. Taylor & Francis.
- Soden, B., Christopher, M. E., Hulslander, J., Olson, R. K., Cutting, L., Keenan, J. M., Thompson, L.A., Wadsworth, S.J., Willcutt, E.G. y Petrill, S.A. (2015). Longitudinal stability in reading comprehension is largely heritable from Grades 1 to 6. *PLoS One, 10* (1), e0113807.
- Sohlberg, M. M., y Mateer, C. A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation: Theory and practice*. Guilford Press.
- Sohlberg, M.M. y Mateer, C.A. (2001). *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford.
- Solan, H.A., Shelley-Tremblay, J.F., Hansen, P.C., y Larson, S.(2007). Is there a common linkage among reading comprehension, visual attention, and magnocellular processing. *Journal of Learning Disabilities, 40*, 270-278.
- Solé, I. (1987). Las posibilidades de un modelo teórico para la enseñanza de la comprensión lectora. *Infancia y Aprendizaje, 39* (40), 1-13.
- Solé, I. (1994). *Estrategias de Lectura*. Barcelona: Graó.
- Solé, I. (2012). Competencia lectora y aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación. En F. Zayas (coord.), *Didáctica de la Lengua y la Literatura*, 59. Madrid: OEI.
- Solé, I. y Mateos, M. (2007). Llegir, pensar i aprendre. *Articles de didàctica de la llengua i la literatura, 41*, 15-27.
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología, 37* (1), 44-50.
- Soprano, A. M. (2009). *Cómo evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes*. 1ª ed. Buenos Aires: Paidós.
- Soriano-Ferrer, M, Sánchez-López, P., Soriano-Ayala, E. y Nieves-Cazorla, F. (2013). Instrucción en estrategias de comprensión lectora mediante enseñanza recíproca: efectos del agrupamiento de los estudiantes. *Anales de Psicología, 29*, (3), 848-854. Doi.org/10.6018/analesps.29.3.158401.
- Souza, I., P Mattos, P., Pina, C., y Fortes, D. (2008). ADHD: the impact when not diagnosed. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria, 57* (2), 139-141.
- Spear L.P. (2000). The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 24* (4), 417-463.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. London: Macmillan.
- Spear-Swerling, L. (2004). Fourth graders' performance on a state-mandated assessment involving two different measures of reading comprehension. *Reading Psychology, 25*, 121-148.

- Spiro, R., Feltovich, P.L. y Coulson, R.L. (1991) Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Acces Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. *Educational Technology*, 31 (5) 24-33.
- Spörer, N., Brunstein, J. C., y Kieschke, U. (2009). Improving students' reading comprehension skills: Effects of strategy instruction and reciprocal teaching. *Learning and Instruction*, 19, 272-286.
- St. Clair-Thompson, H. L. y Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 745-759.
- St. Clair-Thompson H., Stevens R., Hunt A., Bolder E. (2010). Improving children's working memory and classroom performance. *Educational Psychology*, 30 (2), 203-219.
- Stern, P. y Shalev, L. (2013). The role of sustained attention and display medium in reading comprehension among adolescents with ADHD and without it. *Research in Developmental Disabilities*, 34 (1), 431-439.
- Sternberg, R.J. y Powell, J.S. (1983). The development of intelligence. En R.H.Mussen (ed.), *Handbook of child psychology* (p. 341-419).New York: John Wiley & Sons,
- Sternberg, R.J. y Grigorenko, E.L. (1997). Are cognitive styles still in style?. *American Psychologist*, 52 (7), 700-712.
- Sticht, T.G., Beck, L.J., Hauke, R.N., Kleiman, G.M. y James, J.H. (1974). *Auding and reading: A developmental model*. Alexandria, VA: Human Resources Research Organization.
- Stiller, P. A. (2005). *Effectiveness of intensive phonemic awareness intervention on upper elementary students with learning disabilities*. Unpublished master's thesis, California State University.
- Stringer, R. W.; Toplak, M. E.; Stanovich, K. E. (2004). Differential Relationships between RAN Performance, Behaviour Ratings, and Executive Function Measures: Searching for a Double Dissociation. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 17 (9), 891-914.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18 (6), 643-662.
- Stuss, D.T. (1992). Biological and psychological development of executive functions. *Brain and Cognition*, 20 (1), 8-23.
- Stuss, D.T. (1995). *The frontal lobes and executive functions: An overview of operational definitions, theory and assessment*. Program and Abstracts, 5th Nordic Meeting in Neuropsychology. Uppsala: Uppsala Universitet.
- Stuss, D. T., Alexander, M. P., Hamer, L., Palumbo, C., Dempster, R., Binns, M., ... y Izukawa, D. (1998). The effects of focal anterior and posterior brain lesions on verbal fluency. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4 (03), 265-278.
- Stuss, D. T., y Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research*, 63 (3-4), 289-298. Doi:10.1007/s004269900007.

- Stuss, D. T., Alexander, M. P., Floden, D., Binns, M. A., Levine, B. y McIntosh, A. R., et al. (2002). Fractionation and localization of distinct frontal lobe processes: Evidence from focal lesions in humans. En D. T. Stuss y R. T. Knight (Eds.) *Principles of frontal lobe function* (p.392-470). New York, NY: Oxford University Press.
- Stuss, D.T., y Alexander, M.P. (2007). Is there a dysexecutive syndrome? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 362 (1481), 901-915.
- Stuss, D.T. y Benson, D.F. (1986). *The Frontal Lobes*. New York: Raven Press.
- Stuss, D. T., Shallice, T., Alexander, M. P., y Picton, T. W. (1995). A multidisciplinary approach to anterior attentional functions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 769 (1), 191-212.
- Stuss, D. T. y Knight, R. T. (2002). *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press.
- Suárez, A. (1995). *Dificultades de aprendizaje. Un modelo de diagnóstico e intervención*. Madrid. Santillana.
- Suzuki, A., Hirota, A., Takasawa, N. y Shigemasu, K. (2003). Application of the somatic marker hypothesis to individual differences in decision making. *Biological Psychology*, 65, 81-88.
- Swanson, H. L. (1996). *Swanson Cognitive Processing Test (S-CPT): a dynamic assessment measure*. Austin, TX: PRO-ED.
- Swanson, H. L. (1999). Reading Comprehension and Working Memory in Learning-Disabled Readers: Is the Phonological Loop More Important Than the Executive System? *Journal of Experimental Child Psychology*, 72 (1) 31.
- Swanson H. L. (2003). Age-related differences in learning disabled and skilled readers' working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 85, 1-31.
- Swanson, H. L. (2006). Cognitive processes that underlie mathematical precociousness in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93, 239-264.
- Swanson, H. L. (2011). Dynamic testing, working memory and reading comprehension growth in children with reading disabilities. *Journal of Reading Disabilities*, 44 (4), 358-371.
- Swanson, H. L, y Alexander, J. E. (1997). Cognitive processes as predictors of word recognition and reading comprehension in learning disabled and skilled readers: Revisiting the specificity hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 89, 128-158.
- Swanson, H. L, Ashbaker, M, y Sasche-Lee, C. (1996). Learning-disabled readers' working memory as a function of processing demands. *Journal of Experimental Child Psychology*, 61, 242-275.
- Swanson, H. L. y Berninger, V. (1995). The role of working memory in skilled and less skilled readers' comprehension. *Intelligence*, 21, 83-108.
- Swanson, H. L. y Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 249-283.

- Swanson, H.L., Howard, C.B. y Sáez, L. (2006). Do different components of working memory underlie different subgroups of reading disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, 39 (3), 252-269.
- Swanson, H. L., Mink, J., y Bocian, K. M. (1999). Cognitive processing deficits in poor readers with symptoms of reading disabilities and ADHD: More alike than different? *Journal of Educational Psychology*, 91, 321–333.
- Swanson, H. L. y Trahan, M. (1996). Learning disabled and average readers' working memory and comprehension: Does metacognition play a role. *The British Journal of Educational Psychology*, 66, 333-355.
- Tabachnick, B. G. y Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics*. Allyn and Bacon.
- Tamm, L., Menon, V., y Reiss, A. L. (2002). Maturation of brain function associated with response inhibition. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 41 (10), 1231-1238.
- Taupin, P. (2006). Neurogenesis in the adult central nervous system. *Comptes Rendus Biologies*, 329 (7), 465-475.
- Tavares, J. V. T., Clark, L., Cannon, D. M., Erickson, K., Drevets, W. C. y Sahakian, B.J. (2007). Distinct profiles of neurocognitive function in unmedicated unipolar depression and bipolar II depression. *Biological psychiatry*, 62 (8), 917-924.
- Tavernal, A.S. y Peralta, O. A. (2009). Dificultades de aprendizaje. Evaluación dinámica como herramienta diagnóstica. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 11 (2), 113-139.
- Tchanturia, K., Davies, H., Lopez, C., Schmidt, U., Treasure, J. y Wykes, T. (2008). Neuropsychological task performance before and after cognitive remediation in anorexia nervosa: a pilot case-series. *Psychological Medicine*, 38 (9), 1371-1373.
- Tekin, S. y Cummings, J. L. (2002). Frontal-subcortical neuronal circuits and clinical neuropsychiatry: An update. *Journal of Psychosomatic Research*, 53, 647-654.
- Testa, R., Bennett, P. y Ponsford, J. (2012). Factor analysis of nineteen executive function tests in a healthy adult population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27 (2), 213-224..
- Teuber, H.L. (1972). Unity and diversity of frontal lobe functions. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 32, 615-56.
- Theeuwes, J. (2010). Top-down and bottom-up control of visual selection. *Acta psychologica*, 135 (2), 77-99.
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., y Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental science*, 12 (1), 106-113.
- Thorell, L. B., y Nyberg, L. (2008). The Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI): A new rating instrument for parents and teachers. *Developmental Neuropsychology*, 33, 536–552. Doi:10.1080/87565640802101516.
- Thorndike, E.L. (1917). Reading as reasoning: A study of the mistakes in paragraph reading. *Journal of Educational Psychology*, 8, 323-332.
- Thurstone, L. L. (1924). *The nature of intelligence*. New York: Harcourt Brace &

Company.

- Thurstone, L. L. (1935). *The vectors of mind*. Chicago: Chicago University Press.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary Mental Abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tijero, T. (2009). Representaciones mentales: discusión crítica del modelo de situación de Kintsch. *Onomázein: Revista de lingüística, filología y traducción*, 19, (1), 111-138.
- Tirapu-Ustárróz, J., Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P. y Hernández-Goñi, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64 (2), 75-84.
- Tirapu-Ustárróz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira, T., y Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de Neurología*, 46 (11), 684-692.
- Tirapu-Ustárróz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P. y Ríos-Lago, M. (2012). Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta. En J. Tirapu, A., García, M., Ríos y A. Ardila (Eds.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (p. 87-120). *Manual de Neuropsicología*. Barcelona: Viguera Editores.
- Tirapu-Ustárróz, J., y Luna-Lario, P. (2008). Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas. En J. Tirapu, A., García, M., Ríos y A. Ardila (Eds.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (p. 219-249). *Manual de Neuropsicología*. Barcelona: Viguera Editores.
- Tirapu-Ustárróz, J., Muñoz-Céspedes J.M. y Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34 (7), 673-685.
- Tirapu-Ustárróz, J., Muñoz-Céspedes, J.M., Pelegrín-Valero, C. y Albéniz-Ferreras A. (2005). Propuesta de un protocolo para la evaluación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41 (3), 177-186.
- Tirapu-Ustárróz, J., Ríos-Lago, M., y Maestú-Unturbe, F. (2011). *Manual de neuropsicología*. 2ª edición. Barcelona: Viguera.
- Titz, C. y Karbach, J. (2014). Working Memory and executive functions: effects of training on academic achievement. *Psychological research*, 78 (6), 852-868.
- Toplak, M.E., West, R.F. y Stanovitch, K.E. (2013). Practitioner's review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct?. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54 (2), 131-143.
- Torgesen, J. K. (1994). Issues in the assessment of executive function: An information-processing perspective. En G. R. Lyon (Ed.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues* (p. 143-162). Baltimore: Paul H Brookes Publishing.
- Torgesen, J. K. (2000). Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15, 55-64.
- Torgesen, J. K. y Kail, R. V. (1980). Memory processes in exceptional children. En B. K. Keogh (Ed.), *Advances in special education* (Vol. 1). Gredelugig, CT: JAI.

- Tranel, D., Manzel, K., y Anderson, S. W. (2008). Is the prefrontal cortex important for fluid intelligence? A neuropsychological study using matrix reasoning. *The Clinical neuropsychologist*, 22 (2), 242-261.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12 (4), 242-248.
- Treisman, A.M. (1969). Strategies and models of selective attention. *Psychological review*, 76 (3), 282-299. *Psychological Review*, 76, 282-299.
- Treisman, A.M., y Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive psychology*, 12 (1), 97-136.
- Tressoldi, P. E. y Vio, C. (1996). *Diagnosi dei disturbi dell'apprendimento scolastico*. Trento: Erickson.
- Tröster, A. I., Fields, J. A., Testa, J. A., Paul, R. H., Blanco, C. R., Hames, K. A., ...y Beatty, W. W. (1998). Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*, 36 (4), 295-304.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., Winocur, G., Leach, L. y Freedman, M. (1998). Clustering and switching on verbal fluency tests in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4 (2), 137-143.
- Tsukiura, T., Fujii, T. yTakahashi, T. (2001). Neuroanatomical discrimination between manipulating and maintaining processes involved in verbal working memory: a functional MRI study. *Cognitive Brain Research*, 11, 13-21.
- Turner, M. L., y Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory & Language*, 28,127-154.
- Unsworth, N., y Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review*, 114 (1), 104.
- Urquijo, S. (2010). Funcionamiento cognitivo y habilidades metalingüísticas con el aprendizaje de la lectura. *Educar em Revista, Curitiba, Brasil*, 38, 19-42.
- Vakil, E., Blachstein, H., Wertman-Elad, R. y Greenstein, Y. (2012). Verbal learning and memory as measured by theRey-Auditory Verbal Learning Test: ADHD with and without learning disabilities. *Child Neuropsychology*, 18 (5), 449-466. Doi.org/10.1080/09297049.2011.613816.
- Valencia, S. y Pearson, D. (1987). Reading assessment: Time for change. *The Reading Teacher*, 20 (2), 726-731.
- Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberábit*, 11 (11), 41-48.
- Van den Broek, P. (1997). Discovering the cement of the universe: The development of event comprehension from childhood to adulthood. En P. van den Broek, P.W. Bauer y T. Bourg (Eds.), *Developmental spans in event comprehension and representation* (pp. 321–342). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van der Sluis, S., de Jong, P. F. y Van der Leij, A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of experimental child psychology*, 87 (3), 239-266.

- Van der Sluis, S., de Jong, P. F. y van der Leij, A. (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence*, 35 (5), 427-449.
- Van der Ven, S. H., Kroesbergen, E. H., Boom, J., y Leseman, P. P. (2012). The development of executive functions and early mathematics: A dynamic relationship. *British Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 100-119.
- Van Dijk, T.A. (1978). *La ciencia del texto*. Barcelona: Paidós.
- Van Dijk, T.A. (1980). *Macrostructures*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Van Dijk, T. A. y Kintsch, W. (1978). Cognitive psychology and discourse: Recalling and summarizing stories. En W. U. Dressler (Ed.). *Current trends in text linguistics*. Berlin: de Gruyter.
- Van Dijk, T. A. y Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Van Meel, C. S., Heslenfeld, D. J., Oosterlaan, J., y Sergeant, J. A. (2007). Adaptive control deficits in attention-deficit/ hyperactivity disorder (ADHD): The role of error processing. *Psychiatry Research*, 151, 211-220.
- Vanderploeg, R.D. (2000). Interview and testing: The data collection phase of neuropsychological evaluations. En R.D. Vanderploeg (Ed.), *Clinician's guide to neuropsychological assessment*. London: LEA.
- Vargas, E. y Arbeláez, M. C. (2002). Consideraciones teóricas acerca de la metacognición. *Revista de Ciencias Humanas de la Universidad Tecnológica de Pereira*, 28.
- Vaughan, L. y Giovanello, K. (2010). Executive function in daily life: Age-related influences of executive processes on instrumental activities of daily living. *Psychology and aging*, 25 (2), 343.
- Véliz, M. M., Riffo, B., y Vásquez, A. (2009). Immediate recall of syntactically complex sentences in young and elderly subjects. *Estudios Filológicos*, 44, 243-258.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D.M. y Lyon, G.R. (2000). Differentiating between difficult to remediate and readily remediated poor readers: More evidence against the IQ Achievement discrepancy definition of reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (3), 223-238.
- Vellutino, F. R., Tunmer, W. E., Jaccard, J. J. y Chen, R. (2007). Components of reading ability: Multivariate evidence for a convergent skills model of reading development. *Scientific Studies of Reading*, 11 (1), 3-32.
- Verdejo, A. y Pérez-García M. (2007). Profile of executive deficits in cocaine and heroin polysubstance users: common and differential effects on separate executive components. *Psychopharmacology*, 190, 517-30.
- Verdejo-García, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22 (2), 227-235.
- Vidal-Abarca, E. (2010). 10 claves para aprender a comprender. Educación Primaria. En C. Coll (Dir.) *Con firma. Leer para aprender. Leer en la era digital*. Madrid. Secretaría General Técnica de Educación y Formación Profesional. Ministerio de Educación.

- Vidal-Abarca, E., Gilabert, R., Abad, N. y Senent, N. (2003). *Programa de comprensión verbal; Aprender a comprender. Cuaderno 5*. Madrid: ICCE.
- Vidal-Abarca, E. y Martínez G. (1998). ¿Por qué los textos son difíciles de comprender? Las interferencias son la respuesta. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, 16, 85-97.
- Vílchez, P. S. (2002). Evolución de los conceptos sobre inteligencia. Planteamientos actuales de la inteligencia emocional para la orientación educativa. *Educación XXI*, 5, 97.
- Villodre, R., Sánchez-Alonso, A., Brines, L., Núñez, A.B., Chirivella, J., Ferri, J y Noé, E. (2006). Fluencia verbal: Estudio normativo piloto según estrategias de «agrupación» y «saltos» de palabras en población Española de 20 a 49 años. *Neurología*, 21 (3), 124-130.
- Vriezen, E.R., y Pigott, S.E. (2002). The relationship between parental report on the BRIEF and performance-based measures of executive function in children with moderate to severe traumatic brain injury. *Child Neuropsychology*, 8 (4), 296–303.
- Vuong, L.C. y C. Martin, R.C (2014). Domain-specific executive control and the revision of misinterpretations in sentence comprehension. *Language, Cognition and Neuroscience*, 29 (3), 312-325. DOI: 10.1080/01690965.2013.836231.
- Walecki, P., y Gorzelańczyk, E.J. (2012). Using Saccadometry to Enhance Effectively Diagnosis of ADHD. *European Psychiatry*, 27, 1-3.
- Warnock, H.M. (1978). *Special education needs. Report of the committee of Enquiry into Education of Handicapped children and young people*. Her Majesty's Office. London.
- Waters, G. y Caplan, D. (1996). The Capacity Theory of Sentence Comprehension: Critique of Just and Carpenter (1992). *Psychological Review*, 103, 761-772.
- Watson, J. B. (1919). *Behaviorism*. New York: Holt (p.6).
- Wechsler, D. (1991). *Test de Inteligencia para Niños. WISC-III. Manual* [Intelligence Scale for children. WISC-III. Manual]. Buenos Aires: Paidós.
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler Memory Scale-Third Edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1999). WAIS-III. *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-III*. Madrid, TEA (Edición original, 1997).
- Wechsler, D. (2001): *WISC-R. Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - Revisada. Manual*. 1ª edición. Madrid. TEA ediciones.
- Wechsler, D. (2005). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños (WISC-IV)*. Madrid. TEA.
- Welsh, M. C. (2002). Developmental and clinical variations in executive functions. En D. L. Molfese y V. J. Molfese (Eds.), *Developmental variations in learning: Applications to social, executive function, language and reading skills* (p.139-185). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Welsh, M. C. y Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental neuropsychology*, 4 (3),

199-230.

- Welsh, M.C., Pennington, B.F., y Groisser, D.B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental neuropsychology*, 7 (2), 131-149.
- Westby, C. (2005). Assessing and remediating text comprehension problems. En H. Catts y A. Kamhi (eds.), *Language and reading disabilities* (p.157-231). Boston, MA: Pearson.
- Weyandt, L.L. (2005). Executive Function in Children, Adolescents, and Adults With Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Introduction to the Special Issue. *Developmental neuropsychology*, 27 (1), 1-10.
- White, S., Chen, J. y Forsyth, B. (2010). Reading-related literacy activities of American adults: Time spent, task types, and cognitive skills used. *Journal of Literacy Research*, 42 (3), 276-307. Doi: 10.1080/1086296X.2010.503552
- Wiebe, S. A., Espy, K. A. y Charak, D. (2008). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: I. Latent structure. *Developmental psychology*, 44 (2), 575.
- Wiebe, S.A., Sheffield, T., Nelson, J.M., Clark, C.A.C., Chevalier, N., y Espy, K.A. (2011). The structure of executive function in 3-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 436–452. Doi:10.1016/j.jecp.2010.08.008.
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., y Pennington, B. F. (2005a). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biological psychiatry*, 57 (11), 1336-1346.
- Willcutt, E., Nigg, J., Pennington, B., Solanto, M., Rohde, L., Tannock, R., Loo, S.K., Carlson, C.L., McBurnett, K. y Lahey, B. B. (2012). Validity of DSM-IV attention deficit/hyperactivity disorder symptom dimensions and subtypes. *Journal of Abnormal Psychology*, 121, 991–1010.
- Willcutt, E.G., Pennington, B.F., Boada, R., Ogline, J.S., Tunick, R.A., Chhabildas, N.A., et al. (2001). A comparison of the cognitive deficits in reading disability and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 110, 157-172.
- Willcutt, E.G., Pennington, B.F., Olson, R. K., Chhabildas, N. y Hulslander, J. (2005b). Neuropsychological Analyses of Comorbidity Between Reading Disability and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: In Search of the Common Deficit. *Developmental Neuropsychology*, 27 (1), 35-78.
- Willcutt, E. G., Petrill, S. A., Wu, S., Boada, R., DeFries, J. C., Olson, R. K., y Pennington, B. F. (2013). Comorbidity between reading disability and math disability: Concurrent psychopathology, functional impairment, and neuropsychological functioning. *Journal of learning disabilities*, 46 (6), 500-516.
- Williams, JP. (2003). Teaching text structure to improve reading comprehension. En: H.L. Swanson, K.R. Harris y S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (p. 293-305). New York: The Guilford Press.
- Williams, B. R., Ponesse, J. S., Schachar, R. J., Logan, G. D. y Tannock, R. (1999). Development of inhibitory control across the life span. *Developmental*

psychology, 35 (1), 205.

- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H. y Evans, J. J. (1996). *Behavioural assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.
- Witsken, D., Stoeckel, A. y D'Amato, R. C. (2008). Leading educational change using a neuropsychological response-to-intervention approach: linking our past, present, and future. *Psychology in the Schools*, 45 (9), 781-798.
- Wodka, E.L., Mahone, E.M., Blanker, J.G., Gidley-Larson, J.C., Fotedar, S., Denckla, M.B., y Mostofsky, S.H. (2007). Evidence that response inhibition is a primary deficit in ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29, 345-356
- Wolf, M., Bowers, P. G. y Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 387-407.
- Woltering, S., Lishak, V., Hodgson, N., Granic, I., y Zelazo, P.D. (2016). Executive function in children with externalizing and comorbid internalizing behavior problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57 (1), 30-38.
- Wood, J.N. (2003). Social cognition and the prefrontal cortex. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2, 97-114. Doi: 10.1177/1534582303002002002.
- Wood, J.N., Knutson, K.M., y Grafman, J. (2005). Psychological structure and neural correlates of event knowledge. *Cereb Cortex*, 15, 1155-1161.
- Wright, I., Waterman, M., Prescott, H., y Murdoch-Eaton, D. (2003). A new stroop-like measure of inhibitory function development: Typical developmental trends. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 44, 561-575. Doi.org/10.1111/1469-7610.00145.
- Wu, K. K., Chan, S.K., Leung, P.W., Liu, W. Leung, F. y Ng, R. (2011). Components and developmental differences of executive functioning for school-aged children. *Developmental Neuropsychology*, 36 (3), 319-377.
- Xu, F., Han, Y., Sabbagh, M. A., Wang, T., Ren, X., y Li, C. (2013). Developmental differences in the structure of executive function in middle childhood and adolescence. *PloS one*, 8 (10), e77770.
- Ygual-Fernández, A. y Cervera-Mérida, J.F. (2001). Valoración del riesgo de dificultades de aprendizaje de la lectura en niños con trastornos del lenguaje. *Revista de Neurología Clínica*, 2 (1), 95-106.
- Ygual-Fernández, A. y Miranda-Casas, A. (2004) Alteraciones del relato: los niños con TDAH. *Arbor*, 177 (697),189-203.
- Ygual-Fernández, A., Cervera-Mérida, J.F, Baixauli-Fortea, I. y Meliá de Alba, A. (2011). Protocolo de observación del lenguaje para maestros de educación infantil. Eficacia en la detección de dificultades semánticas y morfosintácticas. *Revista de Neurología*, 52 (1), 127-134.
- Young, S. E., Friedman, N. P., Miyake, A., Willcutt, E. G., Corley, R. P., Haberstick, B. C., Hewitt, J.K. (2009). Behavioral disinhibition: Liability for externalizing spectrum disorders and its genetic and environmental relation to response inhibition across adolescence. *Journal of Abnormal Psychology*, 118, 117-130.
- Yovanoff, P., Duesbery, L., Alonzo, J. y Tindal, G.. (2005). Grade-level invariance of a

- theoretical causal structure predicting reading comprehension with vocabulary and oral reading fluency. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 24 (3) 4-12.
- Zelazo, P. D. (2004). The development of conscious control in childhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 12-17.
- Zelazo, P.D. (2006). The Dimensional Change card Sort (DCCS): a method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1, 297-301.
- Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S. y Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of general psychology*, 1 (2), 198-226.
- Zelazo, P.D., y Carlson, S.M. (2012). Hot and cool executivefunction in childhood and adolescence: Development andplasticity. *Child Development Perspectives*, 6, 354 – 360.
- Zelazo, P. D., Craik, F. I. M. y Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychologica*, 115 (2-3), 167-183.
- Zelazo, P.D. y Cunningham, W.A. (2007). Executive function: Mechanisms underlying emotion regulation. En J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (p.135–158). New York: Guilford Press.
- Zelazo, P. D. y Frye, D. (1997). Cognitive complexity and control: A theory of the development of deliberate reasoning and intentional action. *Language structure, discourse, and the access to consciousness*, 12, 113-153.
- Zelazo, P. D. y Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. En U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (p. 445-469). Oxford: Blackwell.
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., Marcovitch, S., Argitis, G., Boseovski, J., et al. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 1–151.
- Zhang, L.F. y Sternberg, R.J. (2000). Are learning approaches and thinking styles related? A study in two Chinese populations. *The Journal of Psychology*, 134, 469-489.
- Zimmerman, B.J. y Moylan, A.R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. En D. J. Hacker, J. Dunlosky y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (p. 299-315). New York: Routledge.



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

ANEXOS

ANEXO 1

Batería de Evaluación de los Procesos Lectores Revisada (PROLEC-R)

PROLEC-R

CUADERNO DE ANOTACIÓN

Apellidos y nombre: _____

Edad: _____ Curso: _____ Sexo: **V** **M** Fecha: _____

RESUMEN DE PUNTUACIONES

ÍNDICES PRINCIPALES

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	CÁLCULO	PD		CATEGORÍA			HABILIDAD LECTORA
			DD	D N	DD	D	N	
NL	Nombre de letras	$(NL-P / NL-V) \times 100$			*	*	*	
ID	Igual - Diferente	$(ID-P / ID-V) \times 100$			*	*	*	
LP	Lectura de palabras	$(LP-P / LP-V) \times 100$			*	*	*	
LS	Lectura de pseudopalabras	$(LS-P / LS-V) \times 100$			*	*	*	
EG	Estructuras gramaticales	ACIERTOS (EG)			*	*	*	
SP	Signos de puntuación	$(SP-P / SP-V) \times 100$			*	*	*	
CO	Comprensión de oraciones	ACIERTOS (CO)			*	*	*	
CT	Comprensión de textos	ACIERTOS (CT)			*	*	*	
CR	Comprensión oral	ACIERTOS (CR)			*	*	*	

ÍNDICES DE PRECISIÓN

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	CÁLCULO	PD		CATEGORÍA			
			DD	D ? N	DD	D	?	N
NL-P	Nombre de letras	ACIERTOS (NL-P)			*	*	*	*
ID-P	Igual - Diferente	ACIERTOS (ID-P)			*	*	*	*
LP-P	Lectura de palabras	ACIERTOS (LP-P)			*	*	*	*
LS-P	Lectura de pseudopalabras	ACIERTOS (LS-P)			*	*	*	*
SP-P	Signos de puntuación	ACIERTOS (SP-P)			*	*	*	*

ÍNDICES DE VELOCIDAD

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	CÁLCULO	PD		CATEGORÍA					
			ML	L N R MR	ML	L	N	R	MR	
NL-V	Nombre de letras	TIEMPO (NL-V)			*	*	*	*	*	*
ID-V	Igual - Diferente	TIEMPO (ID-V)			*	*	*	*	*	*
LP-V	Lectura de palabras	TIEMPO (LP-V)			*	*	*	*	*	*
LS-V	Lectura de pseudopalabras	TIEMPO (LS-V)			*	*	*	*	*	*
SP-V	Signos de puntuación	TIEMPO (SP-V)			*	*	*	*	*	*

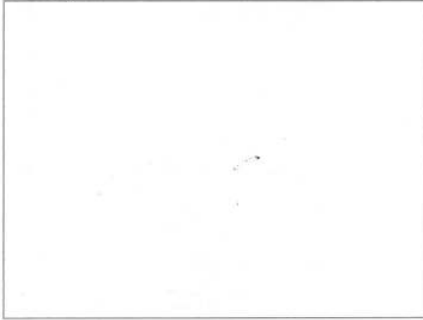
DD: Dificultad severa D: Dificultad L: Leve N: Normal ??: Dudas
 ML: Muy lento L: Lento N: Normal R: Rápido MR: Muy Rápido B: Bajo M: Medio A: Alto



Autores: F. Cuetos, B. Rodríguez, E. Ruano y D. Arribas
 Copyright © 2007 by TEA Ediciones, S.A. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial.
 Printed in Spain. Impreso en España

7. COMPRENSIÓN DE ORACIONES (CONT.)

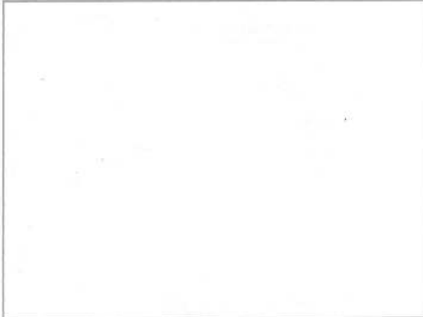
4. Dibuja un árbol con tres manzanas.



5. Dibuja dos nubes y en medio de ellas un sol.



6. Dibuja un cuadrado dentro de un redondel.



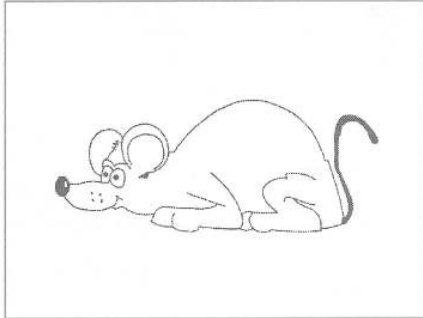
7. Ponle un sombrero al payaso.



8. Tacha la nariz y la cola del perro.



9. Colócale un bigote de tres pelos al ratón.



Igual o diferente

caballo-cabalo	tesepa-tecepa
mercado-mercado	carreta-caseta
calzapo-calzapo	cahorro-cachorro
pichera-picera	almacén-armacén
amigo-amigo	marido-manido
terrijo-terrijo	taballo-taballo
banquete-banquete	quesera-cesera
miboro-miboro	angula-angula
guitarra-guitarra	huecho-huecho
baquefo-biquefo	huerta-huerta
marguen-margen	tasino-tasino

Estructuras gramaticales



El conejo está saltando sobre el gato



Comprensión de textos

Carlos quiere ir al cine con sus amigos, pero sus padres no le dejaban. Muy enfadado entró en su habitación, abrió la hucha donde guardaba sus ahorros y sacó varias monedas. Durante unos momentos estuvo pensando en bajar por la ventana, pero sus padres se iban a enfadar mucho, así que no lo hizo. Buscó el teléfono y llamó a sus amigos que le estaban esperando. Después estuvo un rato tumbado sobre la cama hasta que se le pasó el enfado y ya más alegre se fue a ver la televisión con sus padres.

Identificación de letras

e	o	i
t	u	b
f	n	v
c	r	x
z	j	s
q	ñ	y
p	d	l
g	m	

Signos de puntuación

Después de salir de cole, Juan fue al parque a ver a sus amigos los animales. Enseguida vio un grupo de palomas que volaban y jugaban por los aires.

- ¡Qué suerte! - exclamó Juan - ¿Cómo me gustaría volar!

Estaba tan distraído que ni siquiera vio a su madre acercarse. Por eso se asustó un poco cuando oyó que le preguntaban:

- ¿Qué miras?

- Estaba pensando lo bonito que se volan. Mamá, ¿por qué nosotros no podemos volar?

- Porque nosotros tenemos otras ventajas - le respondió la madre.

- ¿Te refieres al hecho de que podemos hablar?

- Esa es una de ellas.

Lectura de pseudopalabras

reca	tiase	blopa	
gloro	peima	pueña	ciargo
erpisa	fueme	giranco	cuerla
gicamol	erpisa	treindo	graliza
onclaso	trollo	blansa	almiento
pulda	trondeja	prencal	vienca
huelte	muerbo	lienca	crispal
escrilla	muepla	prinsota	ascuso
bospe	sodiro	tiepre	clofo
pelcafo	genso	triundol	plaflo
tincoro	liegra	prejonta	tractan

Comprensión de oraciones

- Da tres golpecitos sobre la mesa.
- Abre y cierra el puño dos veces con cada mano.
- Pon el lápiz que está sobre la mesa encima del cuaderno.
- Dibuja un árbol con tres manzanas.
- Dibuja dos nubes y en medio de ellas un sol.
- Dibuja un cuadrado dentro de un redondel.
- Ponte un sombrero al payaso.
- Tacha la nariz y la cola del perro.

Comprensión de textos

¿Por qué estaba Carlos enfadado?

¿Para qué sacó varias monedas de la hucha?

¿Por qué no bajó por la ventana?

¿Para qué llamó a sus amigos?

PROLEC-R: Lectura de palabras

casa	barco	prado	
globo	peine	pueblo	ciervo
ermita	fuego	gigante	cuerpo
girasol	especie	treinta	granizo
ombligo	trono	blanco	alfombra
pulga	trompeta	prensa	viento
huelga	muerto	lienzo	cristal
estrella	mueble	princesa	astuto
bosque	sombrero	tierra	cloro
peldaño	gente	triumfal	plato
tintero	liebre	pregunta	tractor

ANEXO 2

Escala de Inteligencia Wechsler para Niños-IV (WISC- IV)



Página resumen

Nombre y apellidos _____

Examinador: _____

Cálculo de la edad cronológica

	Año	Mes	Día
Fecha aplicación			
Fecha nacimiento			
Edad cronológica			

Conversión de puntuaciones directas en escalares

TEST	PD	Puntuaciones escalares				
Cubos	CC					
Semejanzas	S					
Dígitos	D					
Conceptos	Co					
Claves	Cl					
Vocabulario	V					
Letras y números	LN					
Matrices	M					
Comprensión	C					
Búsqueda símbolos	BS					
(Fig. Incompletas)	FI		()			()
(Animales)	An				()	()
(Información)	I		()			()
(Aritmética)	A			()		()
(Adivinanzas)	Ad				()	()
Suma de puntuaciones escalares						
		CV	RP	MT	VP	CT

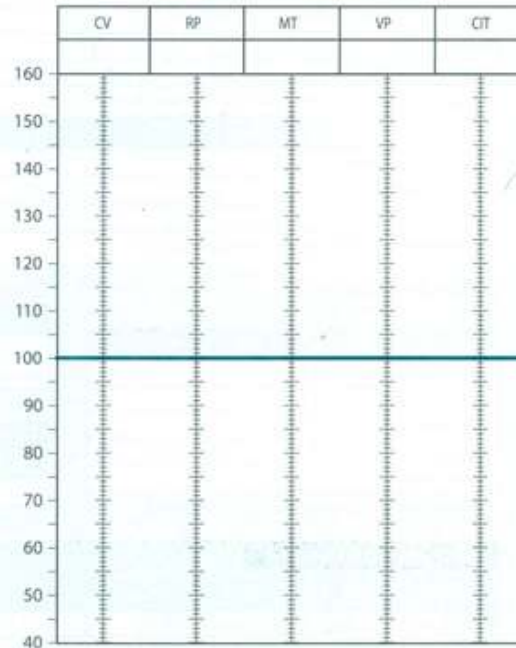
Conversión de las sumas escalares en puntuaciones compuestas

Índice	Suma de puntuac. escalares	Puntuación compuesta	Percentil	% Intervalo de confianza
Comprensión verbal		CV		
Razonam. perceptivo		RP		
Memoria de trabajo		MT		
Velocidad procesamiento		VP		
CI total		CT		

Perfil de puntuaciones escalares

	Comprensión Verbal					Razonamiento perceptivo				Memoria de trabajo			Velocidad de procesamiento		
	S	V	C	(I)	(Ad)	CC	Co	M	(FI)	D	LN	(A)	Cl	BS	(An)
19															
18															
17															
16															
15															
14															
13															
12															
11															
10															
9															
8															
7															
6															
5															
4															
3															
2															
1															

Perfil de puntuaciones compuestas



ANEXO 3

Prueba de Frases de Memoria de Trabajo (*Working Memory Sentences*), WMS

Oraciones de Memoria de Trabajo, WMS (adaptada por Siegel y Ryan, 1989)
WORKING MEMORY SENTENCES (WMS)
Siegel & Ryan (1989)

Nombre _____
Fecha nacimiento/edad _____ Curso _____
Centro _____ Fecha de aplicación _____

FORMATO DE CALIFICACIÓN

EJEMPLO:

- 1 Cuando voy al parque me gusta(*jugar u otra cosa que le guste y que t. sentido*)
- 2 Vamos al cine a ver una.....(*película*)
- 3 Compramos el pan en la.....(*panadería, u otro lugar habitual en su entorno*)

RESPUESTA

(*jugar* o cualquier cosa que le pueda gustar, *película*, *panadería* u otro lugar con sentido)

Las respuestas anotadas son orientativas

NIVEL 1

SERIE 1A

1. En un partido de fútbol, el portero lanza la.....(*pelota*)
2. Mis manos tienen diez.....(*dedos*)

Respuesta ORDEN		
<i>PALABRA</i>	<i>pelota</i>	<i>dedos</i>

SERIE 1B

1. Durante el otoño, las hojas caen de los.....(*árboles*)
2. Cuando una persona se pone enferma va al.....(*centro salud o médico*)

Respuesta ORDEN		
<i>PALABRA</i>	<i>árboles</i>	<i>centro de salud o médico</i>

SERIE 1C

1. Un elefante es grande, un ratón es.....(*pequeño*)
2. Con la sierra cortamos la.....(*madera o leña*)

Respuesta ORDEN		
<i>PALABRA</i>	<i>pequeño</i>	<i>madera o leña</i>

NIVEL 2

SERIE 2A

1. El leopardo es rápido, la tortuga es.....(*lenta*)
2. En la biblioteca leemos.....(*libros o cuentos*)
3. Las manzanas son rojas, los plátanos son.....(*amarillos*)

Respuesta ORDEN				
PALABRA	<i>lenta</i>	<i>libros o atentos-as</i>	<i>amarillos</i>	

SERIE 2B

1. El sol brilla durante el día y la luna durante la.....(*noche*)
2. Cuando hay un terremoto tiembla la.....(*tierra*)
3. El color del mar es.....(*azul*)

Respuesta ORDEN				
PALABRA	<i>noche</i>	<i>tierra</i>	<i>azul</i>	

SERIE 2C

1. En verano hace mucho.....(*calor*)
2. Vamos a ver a los animales al.....(*zoo, granja, corral, masía*)
3. Cuando tomamos leche, a veces le ponemos.....(*colacao o azúcar*)

Respuesta ORDEN				
PALABRA	<i>calor</i>	<i>granja o masía, corral, o zoo</i>	<i>colacao, azúcar</i>	

NIVEL 3

SERIE 3A

1. Usamos la cuchara y el tenedor para.....(*comer*)
2. Cuando sentimos frío en las manos nos ponemos.....(*guantes*)
3. Cuando vamos a un buzón de correo es para poner las.....(*cartas*)
4. Empezó a llover y tuve que abrir el.....(*paraguas*)

Respuesta ORDEN				
PALABRA	<i>comer</i>	<i>guantes</i>	<i>cartas</i>	<i>paraguas</i>

SERIE 3B

1. La nieve es blanca, el carbón es.....(*negro*)
2. Todas las mañanas después de levantarnos vamos al.....(*baño o cocina...*)
3. Un pájaro vuela, un pez.....(*nada*)
4. En el campo el granjero ordeñó a las.....(*vacas u ovejas..*)

Respuesta ORDEN				
PALABRA	<i>negro</i>	<i>baño, cocina...</i>	<i>nada</i>	<i>vacas, ovejas..</i>

SERIE 3C

1. En invierno hace mucho.....(*frío*)
2. Tomamos la sopa con una.....(*cuchara*)
3. Cuando hace calor voy a la piscina a.....(*nadar o bañarme*)
4. Cuando termino de comer me cepillo los.....(*dientes*)

Respuesta ORDEN				
PALABRA	<i>frío</i>	<i>cuchara</i>	<i>nadar, bañarme</i>	<i>dientes</i>

NIVEL 4

SERIE 4A

1. En mis cumpleaños, mis amigas-os me dieron muchos.....(*regalos*)
2. El algodón es blando y las piedras son.....(*duras*)
3. Los bomberos son personas que apagan el.....(*fuego*)
4. En el invierno cae en el pico de la montaña mucha.....(*nieve*)
5. Cuando lanzo la pelota hacia arriba, enseguida se viene hacia.....(*abajo*)

Respuesta ORDEN					
PALABRA	<i>regalos</i>	<i>duras</i>	<i>fuego</i>	<i>nieve</i>	<i>abajo</i>

SERIE 4B

1. El caracol es lento, el conejo es.....(*rápido*)
2. En los cumpleaños bebemos refrescos y comemos.....(*tarta o chuches*)
3. La pelota es redonda y la televisión es.....(*rectangular o cuadrada*)
4. Los jardineros se dedican a regar las.....(*plantas o flores*)
5. Los aviones aterrizan en el.....(*aeropuerto*)

Respuesta ORDEN					
PALABRA	<i>rápido</i>	<i>tarta o chuches</i>	<i>rectangular o cuadrada</i>	<i>plantas o flores</i>	<i>aeropuerto</i>

SERIE 4C


1. Para poder cortar la carne necesitamos un.....(*cuchillo*)
2. Durante el día hay luz, mientras que la noche es.....(*oscura*)
3. Los perros tienen cuatro.....(*patas*)
4. Vamos al supermercado a comprar.....(*comida*)
5. Un hombre es grande y un bebé es.....(*pequeño*)

Respuesta ORDEN					
PALABRA	<i>cuchillo</i>	<i>oscura</i>	<i>patas</i>	<i>comida</i>	<i>pequeño</i>

NIVEL	SERIE	ACIERTOS	ERRORES	ORDEN	PUNTUACIÓN
1- FRASES	A				
	B				
	C				
2- FRASES	A				
	B				
	C				
3-FRASES	A				
	B				
	C				
4- FRASES	A				
	B				
	C				
TOTAL RESPUESTAS CORRECTAS					

ANEXO 4

Batería ENFEN “Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños”



Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños

CUADERNILLO DE ANOTACIÓN

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre y apellidos del niño: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/> Nombre del examinador: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/> Centro: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/> Curso: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/> Motivo de la consulta: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">SEXO</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">V <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">AÑO</td> <td style="text-align: center;">MES</td> <td style="text-align: center;">DÍA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Fecha de evaluación:</td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Fecha de nacimiento:</td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Edad:</td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/></td> </tr> </table>	SEXO				V <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	AÑO	MES	DÍA	Fecha de evaluación:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	Fecha de nacimiento:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	Edad:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
SEXO																					
V <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	AÑO	MES	DÍA																		
Fecha de evaluación:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>																		
Fecha de nacimiento:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>																		
Edad:	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>																		

RESUMEN DE RESULTADOS Y PERFIL

	F1	F2	S1	S2	A	I	
PD ⇨							⇨ PD


Para obtener la conversión de PD a decatipo seleccione la tabla correspondiente a la edad del sujeto en el anexo del manual.

↓
↓
↓
↓
↓
↓

	F1	F2	S1	S2	A	I	
Decatipo ⇨							⇨ Decatipo

A continuación, traslade las puntuaciones en decatipos al perfil que se presenta a continuación.

Decatipo	Fluidez fonológica	Fluidez semántica	Sendero gris	Sendero a color	Anillas	Interferencia	Decatipo
Muy alto	10	○	○	○	○	○	10
Alto	9	○	○	○	○	○	9
Medio alto	8	○	○	○	○	○	8
Medio	7	○	○	○	○	○	7
Medio	6	○	○	○	○	○	6
Medio bajo	5	○	○	○	○	○	5
Bajo	4	○	○	○	○	○	4
Bajo	3	○	○	○	○	○	3
Muy bajo	2	○	○	○	○	○	2
Muy bajo	1	○	○	○	○	○	1



Autores: J. A. Portellano, R. Martínez Arias y L. Zumárraga.
 Copyright © 2009 by TEA Ediciones, S.A., Madrid, España.
 Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino Sahagún, 24 - 28036 Madrid, España - *Este ejemplar está impreso en DOS TINTAS. Si le presentan otro en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suya propio, NO LA UTILICE* - Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial. Impreso en España. Printed in Spain.

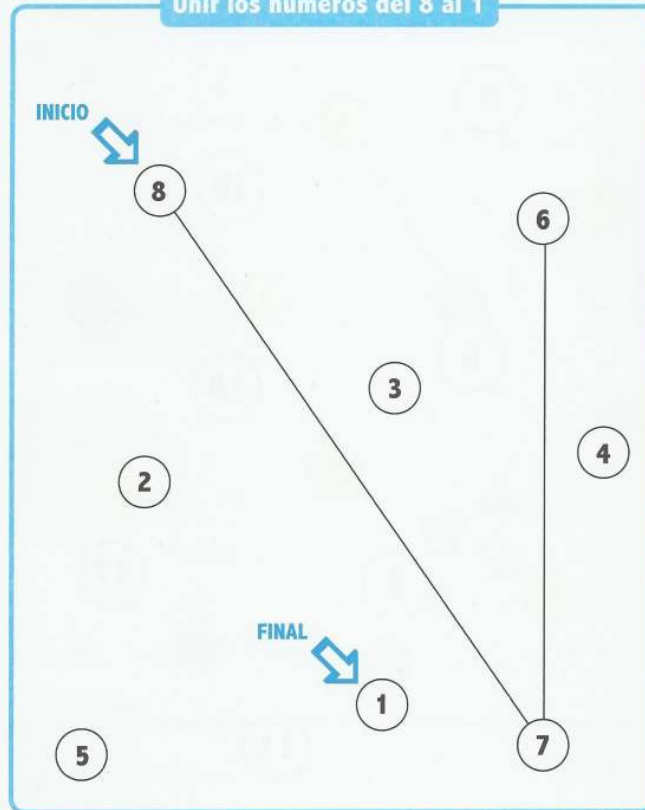
Senderos

Nombre y apellidos _____

Fecha de aplicación ____ / ____ / ____

Parte I. Entrenamiento

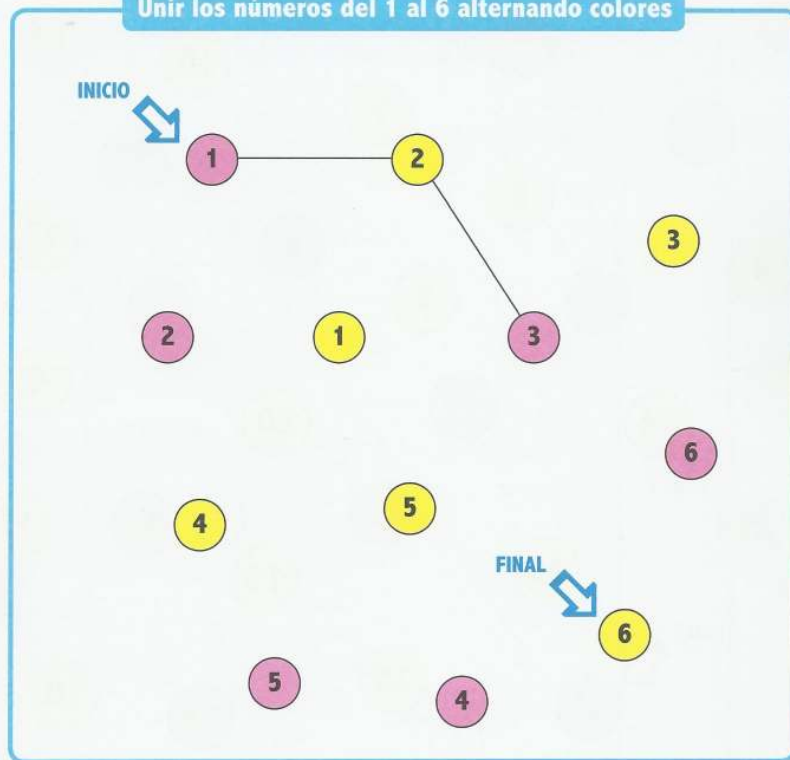
Unir los números del 8 al 1



Autores: J. A. Portellano, R. Martínez Arias y L. Zumárraga.
Copyright © 2009 by TEA Ediciones, S.A., Madrid, España.
Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino de Sahagún, 24; 28036 Madrid.
Printed in Spain. Impreso en España.

Parte 2. Entrenamiento

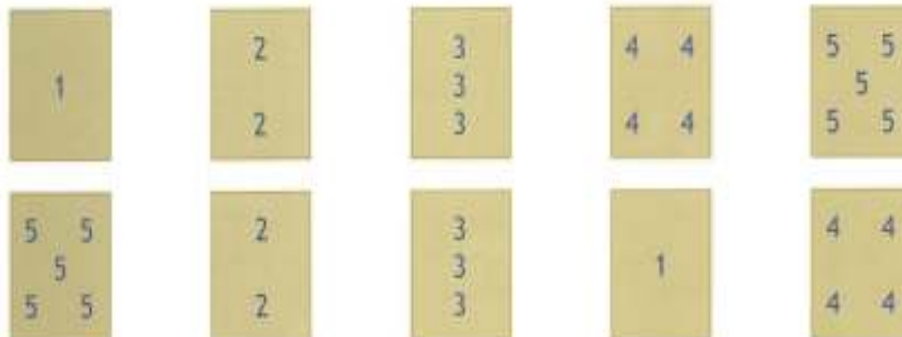
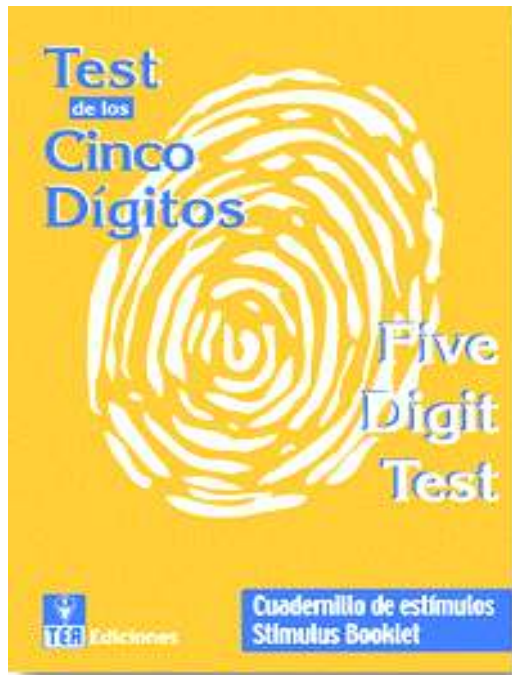
Unir los números del 1 al 6 alternando colores



	①	②	③
	AZUL	AZUL	VERDE
	AZUL	AZUL	ROJO
	AMARILLO	VERDE	AMARILLO
	ROJO	VERDE	AZUL
	AZUL	ROJO	AMARILLO
	VERDE	AMARILLO	ROJO
	AMARILLO	ROJO	AMARILLO
	AZUL	VERDE	AZUL
	ROJO	AZUL	ROJO
	VERDE	AMARILLO	VERDE
	AZUL	VERDE	AZUL
	AMARILLO	ROJO	AMARILLO
	ROJO	AMARILLO	VERDE

ANEXO 5

Test de los Cinco Dígitos (FDT)



Nombre/Name

Edad/Age

Sexo/Gender

VARÓN
MALE

MUJER
FEMALE

Fecha/Date

En cada parte, conforme el examinando vaya respondiendo a una fila, compuesta de 5 elementos, recorra la fila hacia la derecha para ir comprobando si las respuestas que da el sujeto son correctas, haciendo una señal junto al quinto elemento de cada grupo para no perderse. Cuando el examinando dé una respuesta incorrecta rodee el elemento con un círculo. En la parte derecha de la primera fila deberá anotar el tiempo transcurrido y continuar sin detener el cronómetro, anotando el tiempo total empleado en la parte derecha de la segunda fila.

As the examinee reads across, 5 "cards" in each row, follow each row right and make a tick mark beside the 5th item in each group. Circle errors as they occur. At the right of the row record the elapsed time and continue with the stopwatch running, recording the total time for the two rows at the right of the second row for each part.

PARTE 1. PROCESOS AUTOMÁTICOS: LECTURA

Diga en el idioma del examinando:

- 1ª fila: "Quiero que lea un número en cada cuadro: uno, dos..." (...tres, cuatro, cinco).
2ª fila: "Continúe" (Repita la tarea hasta que el examinando no cometa ningún error).

1 2 3 4 5
5 2 3 1 4

(Pase la página).

"De acuerdo, ahora comience aquí arriba y trabaje lo más deprisa que pueda" (Empiece a cronometrar el tiempo).

1 4 3 2 5

4 3 1 5 2

5 4 2 3 1

2 5 1 4 3

1 3 2 5 4

TIEMPO " ERRORES
TIME ERRORS

3 5 4 1 2

1 4 3 2 5

4 1 5 3 2

5 2 1 4 3

2 5 3 1 4

TIEMPO " ERRORES
TIME ERRORS

PART 1. REACTIONS: READING

Say in the language or dialect of the subject:

- 1st row: "I want you to read one number in each box: one, two..." (... three, four, five).
2nd row: "Go on" (Repeat the task one or more times until no mistakes are made).

(Turn the page).

"Ok, now begin up here and read this page as quickly as you can" (Begin timing).

PARTE 2. PROCESOS AUTOMÁTICOS: CONTEO

Diga en el idioma del examinando:

- 1ª fila: "Quiero que cuente cuántos asteriscos hay en cada cuadro: uno, dos..." (...tres, cuatro, cinco).
2ª fila: "Continúe" (Repita la tarea hasta que el examinando no cometa ningún error).

1 2 3 4 5
5 2 3 1 4

(Pase la página).

"De acuerdo, ahora comience aquí arriba y trabaje lo más deprisa que pueda" (Empiece a cronometrar el tiempo).

1 4 3 2 5

4 3 1 5 2

5 4 2 3 1

2 5 1 4 3

1 3 2 5 4

TIEMPO " ERRORES
TIME ERRORS

3 5 4 1 2

1 4 3 2 5

4 1 5 3 2

5 2 1 4 3

2 5 3 1 4

TIEMPO " ERRORES
TIME ERRORS

PART 2. REACTIONS: COUNTING

Say in the language or dialect of the subject:

- 1st row: "I want you to count the stars in each box: one, two..." (...three, four, five).
2nd row: "Go on" (Repeat the task one or more times until no mistakes are made).

(Turn the page).

"Ok, now begin up here and read this page as quickly as you can" (Begin timing).

PARTE 3. PROCESOS CONTROLADOS: ELECCIÓN

Diga en el idioma del examinando:

- 1ª fila: "Ahora quiero que cuente cuántos números hay en cada cuadro. Recuerde que debe contar los números en lugar de leerlos: uno, dos, tres..." (cuatro, cinco).
 2ª fila: "Continúe" (Repita la tarea hasta que el examinando no cometa ningún error).

1	2	3	4	5
5	2	3	1	4

(Pase la página).

"De acuerdo, ahora comience aquí arriba y trabaje lo más deprisa que pueda" (Empiece a cronometrar el tiempo).

1 4 3 2 5	4 3 1 5 2	5 4 2 3 1	2 5 1 4 3	1 3 2 5 4	TIEMPO TIME	ERRORES ERRORS
3 5 4 1 2	1 4 3 2 5	4 1 5 3 2	5 2 1 4 3	2 5 3 1 4	TIEMPO TIME	ERRORES ERRORS

PART 3. INTENTIONS: CHOOSING

Say in the language or dialect of the subject:

- 1st row: "Now I want you to count the numbers are in each box. Remember to count the numbers instead of reading them: one, two, three..." (four, five).
 2nd row: "Go on" (Repeat the task one or more times until no mistakes are made).

(Turn the page).

"Ok, now begin up here and read this page as quickly as you can" (Begin timing).

PARTE 4. PROCESOS CONTROLADOS: ALTERNANCIA

Diga en el idioma del examinando:

- 1ª fila: "Ahora debe contar los números como ha hecho antes, pero cuando llegue a un cuadro con el borde más grueso (señalar), debe cambiar la regla y leer el número: uno, dos, tres..." (cuatro, cinco).
 2ª fila: "Continúe" (Repita la tarea hasta que el examinando no cometa ningún error).

1	2	3	4	5
5	2	3	1	4

(Pase la página).

"De acuerdo, ahora comience aquí arriba y trabaje lo más deprisa que pueda" (Empiece a cronometrar el tiempo).

1 4 3 2 5	4 3 1 5 2	5 4 2 3 1	2 5 1 4 3	1 3 2 5 4	TIEMPO TIME	ERRORES ERRORS
3 5 4 1 2	1 4 3 2 5	4 1 5 3 2	5 2 1 4 3	2 5 3 1 4	TIEMPO TIME	ERRORES ERRORS

PART 4. INTENTIONS: SWITCHING

Say in the language or dialect of the subject:

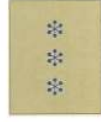
- 1st row: "Now you must count the numbers like you did before: but when you come to a box with darker frame (point), you must change the rule and read the number: one, two, three..." (four, five).
 2nd row: "Go on" (Repeat the task one or more times until no mistakes are made).

(Turn the page).

"Ok, now begin up here and read this page as quickly as you can" (Begin timing).

RESUMEN DE PUNTUACIONES SCORE SUMMARY	PROCESOS AUTOMÁTICOS REACTIONS	LECTURA / READING		ELECCIÓN / CHOOSING	
		TIEMPO TIME	PC PS	TIEMPO TIME	PC PS
		ERRORES ERRORS	PC PS	ERRORES ERRORS	PC PS
		CONTEO / COUNTING		ALTERNANCIA / SWITCHING	
TIEMPO TIME	PC PS	TIEMPO TIME	PC PS		
ERRORES ERRORS	PC PS	ERRORES ERRORS	PC PS		
PROCESOS CONTROLADOS INTENTIONS					





4	5 5 5 5	1 1 1	2 2 2	3 3 3 3 3 3
2 2 2 2	3 3 3 3 3 3	5	1 1 1 1 1 1	4 4
3 3 3 3 3 3	1 1 1 1	2 2 2	4 4 4	5
2 2 2	3 3 3 3 3 3	4	1 1 1 1	5 5 5
5	1 1 1	3 3	2 2 2 2 2 2	4 4
2 2 2	3 3 3 3 3 3	5 5 5 5	1 1 1	4 4
3	4 4 4	2 2 2	5 5	1 1 1 1 1 1
2 2 2 2	4	5 5 5 5	1 1 1	3 3
5 5 5	1 1	2	3 3 3 3	4 4 4
5 5	2 2 2 2 2 2	1 1 1	3	4 4

ANEXO 6

Inventario BRIEF. "Behavior Rating Inventory of Executive Function"

BRIEF

Behaviour Rating Inventory of Executive Function

Versión profesorado

Gerard A. Gioia, PhD; Peter K. Isquith, PhD; Steven C. Guy, PhD; Lauren Kenworthy, PhD.

Instrucciones:

En las siguientes páginas hay una lista de afirmaciones que describen conductas infantiles. Nos gustaría saber si tu alumna o alumno ha tenido dificultades con estos comportamientos durante, al menos, los últimos seis meses.

Por favor, contesta todos los ítems **encerrando en un círculo** la opción que consideres más adecuada. No omitas ninguno, y responde pensando en tu estudiante según las siguientes opciones:

- N** : la conducta NUNCA es un problema
- A** : la conducta resulta A VECES un problema
- F** : la conducta representa FRECUENTEMENTE un problema.

Por ejemplo, si tu alumno o alumna nunca tiene problemas para completar sus tareas de clase a tiempo:

"Tiene problemas para completar a tiempo el trabajo de clase" N A F

Si te equivocaras al responder o quisieras cambiar la respuesta, no la borres ni la taches: marca una 'X' sobre el círculo que deseas cambiar y señala después la respuesta correcta.

"Tiene problemas para completar a tiempo el trabajo de clase" N A F

Por favor, antes de empezar, rellena el recuadro con los **datos personales** de la alumna o alumno, así como los referidos a la **relación** que mantienes con tu estudiante, indicando también tu **cargo** y/o la **asignatura** que le impartes.

N = nunca A = a veces F = frecuentemente

				PD	
1	Reacciona de forma exagerada ante pequeños problemas	N	A	F	
2	Cuando se le asignan tres cosas para hacer, solo recuerda la primera o la última de ellas	N	A	F	
3	No es una persona que toma iniciativas por sí misma	N	A	F	
4	No se le quita de la cabeza una decepción, una riña o un insulto	N	A	F	
5	Se resiste o tiene dificultad para aceptar formas diferentes de resolver problemas escolares, relacionados con sus pares, relacionados con las tareas, etc.	N	A	F	
6	Se altera ante las situaciones nuevas	N	A	F	
7	Tiene arrebatos explosivos de enfado	N	A	F	
8	Tiene una reducida capacidad de atención	N	A	F	
9	Necesita que le digan "no" o "ya basta"	N	A	F	
10	Necesita que le digan que empiece la tarea, incluso cuando ya muestra disposición para hacerla	N	A	F	
11	Pierde el almuerzo, el dinero para la excursión, las notas, los permisos, el libro...etc	N	A	F	
12	Se le olvida llevarse a casa deberes, agenda, notas, materiales..	N	A	F	
13	Se altera ante un cambio de planes en clase	N	A	F	
14	Muestra perturbación ante el cambio de grupo o de maestra-o en clase	N	A	F	
15	No revisa su trabajo en busca de errores	N	A	F	
16	No encuentra su chaqueta, sus gafas, su neceser, sus libros, sus lápices...	N	A	F	
17	Cuando tiene buenas ideas no sabe ponerlas en práctica	N	A	F	
18	Tiene problemas para concentrarse en su tarea, en el trabajo de clase...	N	A	F	
19	No muestra creatividad a la hora de solucionar un problema	N	A	F	
20	Su mochila está desorganizada	N	A	F	
21	Se distrae fácilmente a causa de ruidos, de la actividad de alrededor, por lo que ve...	N	A	F	
22	Comete errores por descuido	N	A	F	
23	Olvida entregar la tarea aún habiéndola terminado	N	A	F	
24	Se resiste a los cambios de rutina, de alimentos, de ubicación, de lugares..	N	A	F	
25	Muestra dificultades con las tareas que requieren más de un paso	N	A	F	

33	No es consciente del modo en que su conducta afecta o molesta al resto de la clase	N	A	F
34	Tiene problemas para discurrir diferentes maneras de resolver un problema	N	A	F
35	Si tiene buenas ideas, no consigue llevarlas a término por falta de perseverancia	N	A	F
36	Deja su trabajo incompleto	N	A	F
37	Se abruma ante las tareas largas	N	A	F
38	No piensa antes de actuar	N	A	F
39	Muestra dificultad para terminar las actividades (tarea de clase, deberes de casa.)	N	A	F
40	Piensa demasiado sobre el mismo tema	N	A	F
41	No estima adecuadamente el tiempo que necesitará para terminar su tarea	N	A	F
42	Interrumpe a sus compañeras y compañeros	N	A	F
43	Es impulsiva o impulsivo	N	A	F
44	No se da cuenta de que su comportamiento provoca reacciones negativas	N	A	F
45	Se levanta del asiento en momentos inapropiados	N	A	F
46	Cuando se encuentra en grupo, no parece consciente de su propia conducta	N	A	F
47	Pierde el control más que sus iguales	N	A	F
48	Reacciona de forma más vehemente que otras niñas o niños ante una misma situación	N	A	F
49	Se pone a emprender el trabajo en el último minuto	N	A	F
50	Le cuesta empezar a hacer los deberes o las tareas en clase	N	A	F
51	Su estado de ánimo parece fácilmente influenciado por la situación	N	A	F
52	No planifica con antelación las tareas escolares	N	A	F
53	Se bloquea ante un tema o actividad	N	A	F
54	Muestra escaso conocimiento de sus propias fortalezas y debilidades	N	A	F
55	Habla o juega en un tono de voz demasiado alto	N	A	F
56	Su trabajo escrito está pobremente organizado	N	A	F
57	Actúa de modo de forma descontrolada	N	A	F
58	Tiene dificultades para interrumpir las acciones que ya ha empezado	N	A	F
59	Se mete en problemas si no está bajo la supervisión de una persona adulta	N	A	F
60	Muestra dificultad para recordar cosas, incluso sólo durante unos minutos	N	A	F
61	Sus trabajos aparecen descuidados	N	A	F
62	Después de haber tenido un problema, sigue disgustado-a por bastante tiempo	N	A	F
63	No toma la iniciativa	N	A	F
64	Los estallidos de ira o de llanto son intensos, pero terminan súbitamente	N	A	F
65	No se da cuenta de que ciertas conductas suyas molestan a los/as demás	N	A	F
66	Pequeños acontecimientos le provocan grandes reacciones emocionales	N	A	F
67	No consigue encontrar sus cosas en el pupitre	N	A	F
68	Va dejando sus pertenencias por todas partes	N	A	F
69	Parece no pensar en las consecuencias de sus acciones antes de actuar	N	A	F
70	Cuando se bloquea, le cuesta pensar en una forma distinta de resolver la situación	N	A	F
71	Deja las cosas hechas un desastre y otras personas tienen que arreglarlas	N	A	F
72	Se altera con demasiada facilidad	N	A	F
73	Su mesa de clase aparece desordenada	N	A	F
74	Tiene dificultad para esperar su turno	N	A	F
75	No relaciona el hecho de hacer sus deberes de casa con las calificaciones que obtiene	N	A	F
76	Obtiene malos resultados en controles y exámenes incluso cuando se sabe las respuestas	N	A	F
77	No termina los proyectos a largo plazo	N	A	F
78	Tiene mala letra	N	A	F
79	Necesita supervisión cercana	N	A	F
80	Muestra problemas para pasar de una actividad a otra	N	A	F
81	Es inquieto-a	N	A	F
82	No sabe permanecer en el mismo tema cuando habla	N	A	F
83	Dice cosas sin pensar	N	A	F
84	Dice las mismas cosas una y otra vez	N	A	F
85	Habla cuando no le corresponde	N	A	F
86	No trae los materiales que necesita para la clase	N	A	F



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA